

Diagnóstico de la Caoba (*Swietenia macrophylla* King) en Mesoamérica

Panamá



1999

Diagnóstico de la caoba
(*Swietenia macrophylla* King)
en Mesoamérica

Panamá

Centro Científico Tropical
Efraín Lao

1999

PROARCA/CAPAS

ACERCA DE ESTA PUBLICACIÓN

Esta publicación y el trabajo descrito en ella fueron financiados por la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) en el contexto de CONCAUSA, la declaración Conjunta Centroamérica – Estados Unidos (Miami, octubre de 1994) sobre la conservación del ambiente en Centroamérica. Las opiniones e ideas presentadas aquí no son necesariamente respaldadas por USAID, ni representan sus políticas oficiales.

ABOUT THIS PUBLICATION

This publication and the work described in it were funded by the U.S. Agency for International Development (USAID) in the context of CONCAUSA, the Joint Central America – USA declaration (Miami, October 1994) on conservation of the environment in Central America. The views and ideas presented here are not necessarily endorsed by USAID, nor do they represent USAID's official policies.

INDICE

1. Introducción	1
2. Metodología del diagnóstico	1
3. Descripción botánica, ecológica, silvícola y forestal de la caoba	2
3.1 Descripción botánica de la caoba	2
3.2 Especies relacionadas.....	5
3.3 Ecología de la caoba	6
3.4 Fenología	8
3.5 Situación ecológica en Panamá.....	9
3.6 Silvicultura de la caoba en Panamá.....	11
3.7 Estudio de la madera.....	14
4. Antecedentes sobre la conservación y explotación de la caoba en Panamá	17
4.1 Contexto histórico.....	17
5. Distribución de la caoba, el inventario forestal y los sistemas de aprovechamiento y comercialización.....	19
5.1 Distribución de la caoba en Panamá	19
5.2 Zonas de explotación de la caoba	22
5.3 Superficie forestal de Panamá 1992 y 1998	24
5.4 Concesiones forestales y volúmenes de caoba	25
5.5 Industria forestal.....	27
5.6 Mercado de la caoba	28
6. Situación legal, política e institucional del sector forestal en la función de la conservación y comercialización de la caoba.....	29
6.1 La situación legal y política.....	29
6.2 Institución rectora	29
6.3 La legislación forestal de Panamá en función de la conservación y comercialización de la caoba.....	30
7. Identificación de sistemas promisorios para el manejo de la caoba	34
7.1. Objetividad para el manejo sostenible	34
7.2 El fracaso de las plantaciones y el éxito de la regeneración natural	35
7.3 Sistemas promisorios para el manejo de la caoba.....	35
8. Recomendaciones	37
9. Literatura Citada.....	38
Anexo 1	44
DIRECTORIO DE PLANTAS INDUSTRIALES	44

Anexo 2	45
PERSONAS CONTACTADAS Y SUS DIRECCIONES.....	45
Anexo 3	47
CUADROS DE LA SITUACION DE LA CAOBA EN PANAMA.....	47
Anexo 4	52
MAPAS.....	52

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Bosques de Panamá por zonas ecológicas, 1969.	47
Cuadro 2: Zonas de explotación de la caoba en Panamá.	47
Cuadro 3: Cobertura boscosa de la República de Panamá, 1992.	48
Cuadro 4: Superficie y volúmenes explotados mediante concesiones forestales, años 1980 a 1999.	48
Cuadro 5: Existencia de caoba encontradas en concesiones forestales por superficie y volumen (1990-1999).	49
Cuadro 6: .Censo preliminar de plantas industriales de la madera en Panamá, 1999.	49
Cuadro 7: Producción por regiones de madera aserrada y de caoba en pies tablares (p.t). periodo 1976-1979.	50
Cuadro 8:Aprovechamiento de la caoba en regiones de la zona occidental, 1997 - 1999.....	50
Cuadro 9:Aprovechamiento de la caoba en la región de Veraguas, primer trimestre 1999.....	51
Cuadro 10:Exportaciones de caoba procedente de Panamá (exportaciones en trozas principalmente).....	51

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación de Panamá.	53
Mapa 2. Zonas Ecológicas de Panamá.	54
Mapa 3. Capacidad Agrológica de los Suelos.	55
Mapa 4. Distribución Original (natural) de los bosques con caoba en Panamá.	56
Mapa 5. Superficie Boscosa de Panamá 1992.	58
Mapa 6. Distribución actual de los bosques con potencial para caoba en Panamá.	59
Mapa 7. Ubicación de la Industria Forestal de Panamá.	60
Mapa 8. Áreas Silvestres Protegidas de Panamá.	61
Mapa 9. Reservas Indígenas de Panamá.	62

1. Introducción

La caoba nacional (*Swietenia macrophylla* G. King) se encuentra distribuida desde el sur de México, a través de Centroamérica hasta Bolivia y Brasil en Sur América. Es una de las maderas neotropicales preciosas y una de las más importantes y valiosas para el comercio internacional.

Por sus buenas características biológicas, su valor forestal y su amplio rango de distribución en el continente Americano, reviste de gran potencial para ser la base de un sistema de aprovechamiento sostenible del bosque bajo prácticas silvícolas adecuadas. Sin embargo; a causa de estas bondadosas cualidades, la especie está seriamente amenazada en su ámbito natural, por cuanto este estudio de diagnóstico en su objetivo general pretende conocer el "status" de la especie en la región Centroamericana y presentar opciones para el marco de una silvicultura sostenible.

Es entonces, los objetivos específicos de este estudio son: (1) Revisar los antecedentes de conservación y explotación de la caoba en Panamá. (2) Describir el marco legal, político e institucional del sector forestal, en función de la conservación y explotación de la especie. (3) Revisar los aspectos de comercialización actual de la caoba y su tendencia. (4) Identificar los sistemas silviculturales promisorios para la caoba. (5) Recomendar acciones para la conservación, desarrollo y manejo sostenible de la especie.

2. Metodología del diagnóstico

Según los términos de referencia de este estudio, se llevo a cabo una revisión general de la literatura de la caoba. Para este efecto, se consultaron cinco (5) bibliotecas y/o centros de documentación en Panamá, tales como: (1) la Autoridad Nacional del Ambiente-ANAM-. (2) el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, (3) el Centro de Documentación del Ministerio de Desarrollo Agropecuario en Santiago de Veraguas, (4) el Instituto de Investigación Agropecuario-IDIAP- en Divisa y (5) la biblioteca personal del consultor.

En el marco de la metodología se entrevistaron funcionarios técnicos, administrativos y profesionales de especialidades diversas de la ANAM, en las direcciones nacionales de Planificación, Finanzas, Cuencas Hidrográficas, Forestal y el Sistema de Información Geográfico (SIG). Adicional, se entrevistaron personal de diferentes direcciones regionales y de proyectos.

Además de los profesionales de la ANAM, se entrevistaron a profesionales e investigadores de otras instituciones y gremios del sector como del Instituto Smithsonian, Colegio de Ingenieros Forestales de Panamá, madereros, transportistas e industriales de la madera.

Para cumplir con segmentos particulares del diagnóstico, se acudió a la Dirección Nacional de Finanzas de la ANAM, donde se revisaron copias de permisos de aprovechamiento numerados, fechados, especificando especies, lugar de tala, etc., lo que indicaba el sitio exacto del árbol y así poder definir el ámbito de la especie en el país.

En la preparación del informe se ordenó todo el material obtenido, se redactó en una computadora en programa Window 95 con el programa Office 97. Los cuadros fueron redactados con el programa EXCEL, incluido en Oficina 97. Los mapas por su parte, están registrados en la computadora del SIG de la ANAM y fueron obtenidos de esa fuente. Además, se adicionan mapas en hojas 8 ½ x 11 para inserción en documentos.

3. Descripción botánica, ecológica, silvícola y forestal de la caoba

3.1 Descripción botánica de la caoba

El árbol de caoba nacional (*Swietenia macrophylla* G. King) de la familia pantropical de las Meliaceas, es la única caoba nativa de Panamá. Esta especie se encuentra creciendo en estado natural en diferentes zonas ecológicas de la vertiente Pacífica del istmo de Panamá (Lamb, 1953 y Holdridge, 1970). Para la década de los 1950's, Lamb (1953) consideraba esta especie como la más importante para Panamá.

El Jardín Botánico de Missouri, U.S.A., entidad científica que ha estudiado y editado los resultados de la Flora de Panamá, describe la especie (Woodson y Scherry, 1965); sin embargo, para esa fecha, se basa en una sola colección realizada en Juan Díaz, barrio en los suburbios de la ciudad de Panamá.

3.1.1. Nombres de la Caoba

Nombre común en Panamá: Caoba (en Español), Cullara (en Ngobere)
Nombres comunes en otros países: Mahogany (en Inglés).

Además de caoba, la especie se conoce en otros países como: acajou-amérique en Guayana Francesa; aguano, Perú; mara, Bolivia; mogno, Brasil; orura, Venezuela; puna (Lacandón), México (Flinta, 1960).

Nombre Científico:	Género:	Swietenia
	Especie:	macrophylla G. King
	Familia:	Meliaceae

3.1.2. Dimensiones del árbol

Arbol hasta tamaño grande, de 25m a 35m de altura total. Altura de tronco de 12m a 20m y diámetro dap de 50 cms a 2m (Pennington y Sarukhan, 1968; Holdridge y Poveda, 1975; Brazier y Franklin, 1968).

3.1.3. Forma de tronco

Tronco generalmente recto y cilíndrico (Sippel, 1994). En otro escrito la especie es reportada a menudo con altas gambas (Lamb, 1953); en México, es reportada con tronco ligeramente acanalado con contrafuertes (gambas) bien formados hasta 2m a 3m de alto (Pennington y Sarukhan, 1968).

3.1.4. Corteza

Corteza profunda y ampliamente fisurada, con fajas entrelazadas entre fisuras (Holdridge, 1970). El color externo de la corteza es gris oscuro a parda; su corteza interna es de rosada a roja, fibrosa, de sabor amargo y astringente; grosor total de la corteza de 10mm a 25 mm., (Pennington y Sarukhan, 1968).

3.1.5. Hojas

Hojas ovadas, agudas, glabras. Estípulas ausentes. Hojas dispuestas en espiral, paripinadas o a veces imparipinadas, de tamaño grande de 12 cms. a 40 cms. de largo incluyendo el pecíolo; folíolos de 3 a 5 pares lanceolados u ovados, muy asimétricos, con el margen entero, ápice agudo hasta finalmente acuminado, base asimétrica, generalmente aguda, raras veces

obtusa; verde amarillento a verde oscuro en el haz y verde pálido en el envés, glabros en ambas superficies (Pennington y Sarukhan, 1968).

Por su parte Holdridge (1970) describe la especie con hojas sin olor, paripinadas alternas, ráquis ordinario con tres o más pares de hojuelas opuestas, coriáceas, de 6 cms. a 14 cms. de largo y 3 cms. a 6 cms. de ancho, de color verde oscuro y brillantes; más oscuras que las hojas de Cedrela.

Por su follaje, Lao(1996) indica que esta especie es distintiva en los bosques panameños en los meses de junio, julio y agosto, por el crecimiento de retoños de nuevas hojas de color verde claro que son visibles a distancia . Esta característica facilita la identificación preliminar desde lejos en el campo.

Los árboles de caoba son caducifolios en la zona más seca de su área de distribución (Pennington y Sarukhan, 1968). En Venezuela, la especie pierde sus hojas de noviembre a marzo (Flinta).

3.1.6. Flores

Especie monóica. Florees de ambos sexos en la misma inflorescencia, las masculinas más abundantes que las femeninas, ambas dulcemente perfumadas (Pennington y Sarukhan, 1968); excelente planta melífera (Little y Wadsworth, 1964; Herrera y Morales, 1993). Flores amarillentas (Flinta, 1960), pequeñas , en panículas axilares(Holdridge y Poveda, 1975); hasta 15 cms. de largo, glabras. Flores masculinas actinomorfas de 6mm a 8mm de diámetro (Pennington y Sarukhan, 1968).

3.1.7. Frutos

Cápsulas leñosas de 12 cms. a 18 cms. de largo, ovoides u oblonga, 4 a 5 valvadas, dehiscentes desde la base. Pedúnculo de 7 cms. a 15 cms. de largo. Los frutos maduran de noviembre a enero en México (Pennington y Sarukhan, 1968; Holdridge, 1970).

3.1.8. Semillas

Semillas de color marrón, aladas, de 1 cm a 7 cms. de largo, angulosas con un ala de 6 a 7 cms. de largo y semilla de 1.5 cms. a 2 cms. de largo . Las semillas son sumamente amargas y astringentes (Pennington y Sarukhan, 1968).

3.1.9. Madera

Por la importancia de su madera, se le ha designado un segmento especial en el estudio de la madera (3.7).

3.2 Especies relacionadas

La caoba (*S. macrophylla*) se relaciona con otras especies por un nombre común que se escribe igual o por características similares en cuanto al color de la madera o parecido de su follaje. Así, en la provincia de Esmeraldas en Ecuador, se conoce como caoba a la especie Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand, Papilionaceae (Little y Dixon, 1969); esta misma especie es conocida en Panamá como quirá (Holdridge, 1970) y cachimbo o cristóbal en Costa Rica (Holdridge y Poveda, 1975). En el estudio de Little y Dixon (1969) no se reportó la Swietenia macrophylla para la provincia de Esmeralda.

En la provincia de Bocas del Toro en la república de Panamá, se reporta el comercio de caoba del bosque natural. Sin embargo; Swietenia macrophylla no existe en esa región. Según Mosquera (1999), se vende en esta región una especie de Guarea cuya madera oscura se comercia como caoba. De las especies de este género, la Guarea kunthiana A. Juss., tiene como sinonimia Guarea caoba. Por otra parte, el bateo, Carapa quianensis, otra especie de Meliaceae, se le conoce en Inglés como Royal Mahogany y en Costa Rica como caobilla, su madera rosada a rosado oscuro se ha vendido en el mercado como caoba. Mosquera (1999) informó que se han registrado árboles plantados en Bocas del Toro; por ejemplo, tres árboles de esta especie fueron plantados y cosechados a edad madura en la isla Colón. También Lamb (1966) reportó una plantación en Changuinola. Ambos lugares reportados pertenecen al bosque húmedo tropical.

3.2.1. Especies

La Swietenia macrophylla se encuentra en bosques de la zona Atlántica de Centro América (Record y Hess, 1943); mientras que en Panamá, sólo está presente en la vertiente Pacífica (Lamb , 1966; Holdridge, 1970).

La Swietenia humilis por su parte se reporta en Centro América (CATIE, 1979) como una especie de la zona Pacífica (Record y Hess, 1943) pero su ámbito no cubre a Panamá.

La Swietenia mahogani crece en Panamá como especie introducida y se le conoce como caoba dominicana; plantada en lugares como Chitré (Llano Bonito), Santiago (avenida Central) y ciudad de Panamá en avenida Justo Arosemena.

3.2.2. Razas

Se estudian las razas climáticas. Para 1968 no se habían registrado datos respecto a las razas que con probabilidad existen. Según FAO(1968) las razas de regiones secas crecen más lentamente que las razas de regiones húmedas.

3.3 Ecología de la caoba

3.3.1. Ambito

La caoba es la especie de mayor área de dispersión (Flinta, 1960). En México, la caoba se extiende en la vertiente del golfo de México desde el norte de Puebla y Veracruz hasta el sur de la península de Yucatán (Pennington y Sarukhan, 1968); adicional, Vásquez, et. al. (1966) adiciona otros lugares de crecimiento. Hacia el sur sigue a través de la vertiente Atlántica de América Central, la vertiente Pacífica de Panamá (Holdridge, 1970); los bosques pluviales de galería y de montaña de los llanos Orientales (Colombia y Venezuela); Perú; región de Santa Cruz en Bolivia y el extremo occidental de Brasil (Lamb, 1953; Flinta, 1960).

3.3.2. Hábitat

Dentro de su extensiva distribución geográfica, esta especie ocurre naturalmente bajo un considerable rango de condiciones ambientales (Lamb, 1953). Comúnmente plantado en avenidas (Little y Wadsworth, 1964; Holdridge, 1970); pero nativo en climas húmedos en elevaciones bajas (Holdridge, 1970).

3.3.3. Suelos

La caoba prefiere suelos húmedos francos, ricos pero ligeros, arenosos, drenados, a lo largo de los cursos de agua; de origen volcánico; evita las aguas estancadas (Flinta, 1968). Adicional, Pennington y Sarukhan, (1968) indican que "vive en terrenos muy diversos desde suelos pocos profundos y pantanosos hasta suelos aluviales arcilloso-arenosos profundos. Crece mejor en suelos ricos y profundos de laderas bien drenadas. Se ha

informado que en Java medra en terrenos pobres en que otras especies fracasan por completo".

3.3.4. Factores climáticos

3.3.4.1. Temperatura

Para el crecimiento de la caoba, Lamb(1953) define la temperatura media anual de 24°C ó más alta. Flinta (1960) estableció un rango de temperatura media anual de 23°C a 28°C con extremas de 12°C a 37°C. Para 1968, este ultimo rango aumenta en un grado: de 11°C a 37°C. (FAO, 1968).

3.3.4.2. Precipitación

La caoba es una especie de la región climática super húmeda con 1000 a 2500 mm de lluvias; cultivada hasta con 5000 mm. (FAO,1960); aunque prefiere término medio de 1600 mm con estación seca (Holdridge y Poveda, 1975). No tolera temporadas de sequías muy largas (Flinta, 1960). Prospera en regiones de abundante precipitación pero puede vivir incluso en zonas de clima tropical algo más seco y según informes parece que la madera de los árboles de esta última región es más valiosa (FAO, 1968).

3.3.4.3. Altitud

En México, la caoba crece desde el nivel del mar (0 m. hasta 750 m. sobre el nivel del mar en bosques tropicales y hasta 300 m . en bosques subtropicales (Pennington y Sarukhan,1968). En Perú crece en un rango de 400 m. a 3400 m.(FAO,1968). En otro estudio, la FAO(1968) indica un rango altitudinal de 200 m. a 1500 m.

3.3.4.4. Vientos

No es resistente a los vientos (FAO, 1968).

3.3.4.5. Sombra

Creciendo naturalmente en semi sombra. Especie climax (Holdridge y Poveda, 1975). La caoba 'no sobrevive cuando la intensidad de luz es muy baja para que la fotosíntesis reemplace la pérdida de energía por respiración. El primer año es el período más crítico en la vida de la caoba.

El crecimiento más rápido es alcanzado bajo una completa exposición de luz en la copa con protección lateral; cuando es adulto la caoba está sobre las demás copas de los árboles completamente expuesta a la intensa luz

tropical. La caoba debe ser clasificada como una especie intolerante a la sombra oscura (Lamb, 1966).

3.4 Fenología

Se refiere aquí a la relación del clima y a los fenómenos biológicos periódicos (de la caoba), siendo los más importantes la floración y fructificación.

3.4.1 Floración y fructificación

La floración de la caoba (*S. macrophylla*) varía de acuerdo con la incidencia del clima seco a través del extensivo ámbito del árbol en Centro y Sur América; el tiempo seco y factores asociados parecen ejercer la mayor influencia en la floración y fructificación del árbol. En cada localidad la floración puede variar tanto como un mes, de un año a otro, así como la ocurrencia de la estación seca fluctúa (Lamb, 1966). En Puerto Rico, la floración ocurre de mayo a junio y las semillas caen al final de noviembre (Little y Wadsworth, 1964).

El clima seco y ventoso provee la más apropiada condición para la apertura de los frutos maduros de la caoba y la dispersión de su semilla alada, también como la dispersión del polen de sus flores. Observaciones desde México a Colombia y Venezuela registran la caoba floreciendo y fructificando durante la estación seca que ocurre desde diciembre a mayo.

En la costa Pacífica de Panamá, en la región de la ciudad capital y el área canalera, los caobas empiezan a caer sus hojas en diciembre como el tiempo seco se aproxima. En la mayoría de los árboles el fruto abre y las semillas empiezan a caer mientras los árboles están sin hojas durante la última parte de diciembre y a principios de enero (Lamb, 1966). Según Lao(1996) el período de semillas varía de noviembre a marzo.

Después que las semillas han caído y las nuevas hojas han brotado en febrero y marzo, las flores verde amarillentas aparecen en abundancia. Los frutos son usualmente bien formado y fácilmente visibles antes de la caída de las primeras lluvias en abril, pero no maduran hasta el siguiente diciembre (Lamb, 1966). Por su parte Lao(1999) durante el estudio de este diagnóstico, observó una parcela de siete árboles de caoba (vivero de Capira, Panamá , 5 de marzo de 1999) en que : un árbol presentaba hojas nuevas de color marrón, frutos abiertos y semillas maduras cayendo; otro árbol sólo con hojas nuevas y sin frutos y cinco árboles con hojas verdes y flores nuevas.

En la región de Amazonas en Perú donde la estación seca ocurre de julio a octubre, las flores aparecen de septiembre a octubre con los frutos madurando un año después.

En condiciones favorables *S. macrophylla* puede dar flores y empezar a producir semillas a la edad de doce años. La cantidad de semilla producida varía considerablemente de un año a otro, probablemente en respuesta a las condiciones de crecimiento.

Sin embargo, excepto por un año ocasional cuando muy pocos frutos se desarrollan, la caoba puede ser clasificada como un abundante productor de semillas. De 40 a 50 semillas se desarrollan por fruto. En Panamá la caoba producen 900 semillas por libra.

3.5 Situación ecológica en Panamá

3.5.1. Latitud

Panamá es un país completamente tropical, con un margen latitudinal de solamente 2° - 25' desde la latitud 7° 12', hasta 9° 27' norte (Ver Mapa 1).

3.5.2. Temperatura

A nivel del mar la media diaria y mensual de temperatura del aire son uniformemente mayores de 24° C; sin embargo, excepto dentro de un área muy limitada de climas húmedos en la costa del Pacífico, en ninguna parte del año se excede los 27° C. La faja tropical varía de cero metros de altitud a 600 m, en la vertiente del Caribe y hasta 700 m, en la vertiente del Pacífico.

3.5.2.1. Biotemperatura

Debajo de los 500 m., de elevación no debe confundirse la biotemperatura media anual (mensual y diaria) con la temperatura normal media del aire. Por encima de estas elevaciones; sin embargo, estos valores tienden a ser iguales. La biotemperatura media diaria no puede ser en ningún momento menor de 0°C ó mayor de 30°C y aún en los trópicos ecuatoriales la biotemperatura media anual probablemente no excede a 27.5°C en ninguna parte, debido a las fluctuaciones moderadas diurnas y estacionales de la temperatura (Tosi, 1972).

3.5.3. Precipitación

El control dominante sobre los patrones de precipitación del país, es sin duda la migración estacional de las masas de aire tropical del Pacífico y subtropical del Atlántico.

El Régimen del Pacífico descansa generalmente al sur de la división continental entre las cuencas Atlántica y Pacífica a pesar de que hay cierto traslape hacia el lado Atlántico, tanto como lo hay también del Régimen Atlántico sobre la división hacia la cuenca del Pacífico.

Durante los cinco meses que van desde diciembre hasta abril, la cuenca del Pacífico está prácticamente sin precipitación durante todo el período.

Una variación distinta del patrón estacional de la precipitación de lluvias, prevalece sobre las áreas de laderas y planicies costeras del Caribe. Suficientes lluvias en cualquiera de los meses más secos mantienen un crecimiento normal en la vegetación desarrollada en forma natural.

3.5.4. Zonas ecológicas

La zonas ecológicas de Panamá, Tosi (1972) señala que la caoba, es muy común y representativa del bosque húmedo tropical (bh-T) al igual que un número plural de especies forestales. “A pesar de que muchas de ellas (especies forestales) pueden encontrarse en el Tropical Seco (bs-T), Premontano Húmedo (bh-P), Premontano muy Húmedo (bp-MH) y Tropical muy Húmedo (bmh-T) de Panamá, son más típicas del Bosque Húmedo tropical.

En este informe, Tosi (1972) señala que la caoba (Swietenia macrophylla) está presente en las siguientes zonas ecológicas.

1. Bosque Húmedo Tropical (bh-T).
2. Bosque Seco Tropical (bs-T).
Swietenia macrophylla y humilis.
3. Bosque Húmedo Premontano (bh-P).
S. macrophylla y humilis.

Adicional Lao (1996) reporta la caoba en la costa Pacífica de Panamá en:

4. Bosque muy Húmedo Tropical (bmh-T).
5. Bosque muy Húmedo Premontano (bmh-P)
6. Bosque Húmedo Premontano (bh-P).

Las zonas ecológicas en la república de Panamá, se especifican en el Cuadro 1 y Mapa 2. De este cuadro, se deduce el ámbito potencial de la caoba en Panamá, que se detallará más adelante.

3.6 Silvicultura de la caoba en Panamá

3.6.1. Floración

Florece de septiembre a octubre en Perú (Flinta, 1969), y de enero a marzo en Panamá (Lao, 1996). Abundante floración anual.

3.6.2. Fructificación

El fruto es una cápsula elipsoide leñosa de 15 cms. de largo, con aproximadamente 40 semillas (FAO, 1968) se cosecha entre marzo y mayo en Honduras; de diciembre a enero en el Caribe, y de enero – febrero en la India. Antes de abrirse el fruto, se seca al sol y se limpia a mano (Flinta, 1960); mil frutos pesan 400 kgs. (FAO, 1968). La edad de iniciar la fructificación es de 15 años y a veces antes; puede producir 250 frutos por árbol. Son frecuentes los años de fructificación (FAO, 1968).

3.6.3. Semilla

La semilla de la caoba germina tan pronto esté madura, empieza de los 10 días a los 20 días. No requiere período de descanso. En Panamá se observó la germinación de la semilla en un fruto parcialmente abierto; si hay humedad germina en el fruto o en el paquete (Lamb. 1966). Las semillas dejadas en las cápsulas empiezan a pudrirse en dos días (Evans, 1984).

3.6.3.1. Recolección de semillas

La recolección de semillas se hace directamente de los árboles. Ciertos frutos permanecen en los árboles hasta mayo (FAO, 1968).

3.6.3.2. Extracción y almacenamiento

Un kilogramo de semillas contiene entre 1,300 a 2,000 semillas, con un poder germinativo variando del 54% al 95% y 65% en promedio; se mantiene más tiempo en envases cerrados de 2° C a 4° C de temperatura, conservando el poder germinativo entre cuatro a doce meses. Sin refrigeración pierde su viabilidad en dos meses e incluso antes. Se informa que las semillas grandes germinan mejor que las pequeñas (FAO, 1968).

3.6.4. Semilleros

Se siembra en hileras a 15 cms.; germinando las semillas de 8 a 21 días. Ciertos semilleros necesitan fertilización. Sin embargo otros no como en la experiencia de Fiji (Evans, 1984). En cuanto a poda de semillero, la caoba no se beneficia de la poda de la raíz aún si las plantas fueran dejadas en vivero por año extra.

- SIEMBRA EN BOLSAS - Las semillas se siembran directamente en bolsas plásticas a 1.5 cms. de profundidad.

3.6.5. Sitio

3.6.5.1. Clima

La caoba necesita un clima húmedo cálido, una precipitación media anual de 800 mm. a 5,000 mm.; crece mejor en elevaciones bajas; se puede plantar también en altitudes mayores, hasta 800 m.; pero no soporta heladas; ni sequías prolongadas (hasta cinco meses secos).

3.6.5.2. Suelos

Requiere suelos ligeros, bien profundos y drenados, aireados, preferiblemente en los valles; crece bien en suelos arcillosos o calizos con pH de 5 a 6 (Flinta, 1960); sin embargo, se notó poco crecimiento en suelos calcáreos de los llanos venezolanos (Flinta, 1960). Estos suelos aquí descritos, normalmente se encuentran ubicados en las clases agrológicas de I a IV. Ver Mapa No. 3 de suelos.

3.6.6. Regeneración natural

Esta es una especie medianamente heliófila, regenera en campos abandonados aún bajo sombra que deberá ser raleada posteriormente; requiere humedad en la época de maduración de las semillas, lo que no ocurre siempre en Yucatán, México. (Flinta, 1960).

3.6.7. Plantación

El tamaño de las plantas al campo es de 30 cms. mínimo en bolsas y hasta un metro en plántulas. Densidad de plantación entre 400 (5 x 5m) hasta 1111 (3 x 3m). El método de raíz desnuda es usado en Fiji. (Evans, 1984). La plantación es susceptible a las malezas y lianas que supriman las plantas.

3.6.7.1. *Crecimiento*

En Filipinas, el primer año de plantación alcanzó 1.80 m de altura y de 15 a 20 cms. al dap en 14 años. En Iquitos, Perú, de 20 – 25 m. de altura en 12 años. En Clementina, Ecuador, una plantación alcanzó 14 cms. de dap y 14.50 m. de altura en 7 años, con anillos de crecimiento de 2.5 – 3.0 cms. de ancho (Flinta, 1960; Evans, 1984). En Fiji, Evans (1984) reportó un IMA de 14 m³ en una plantación pura de 23 años y una rotación de 30 años.

En Panamá (Buena Vista de Colón) una plantación de 12 años 10 meses, alcanzó una altura promedio de 10 m y 9 cms. de dap, con un 60% de supervivencia, pero mostrando signos de ataque de Hypsipyla grandella (Romero, et.al.1980). En otra parcela, Lamb (1966) reportó una plantación de caoba de dos acres, plantada en Changuinola, Bocas del Toro; Panamá, donde a los 11 años tenía una altura promedio 13 m., un dap promedio de 22 cms.; 90 árboles por acre. Mayor información de detalles de parcelas de ensayo de plantación de caoba en Panamá, el lector puede remitirse a los estudios de Howell (1972).

3.6.7.2. *Poda*

Resiste la poda. Aún la poda hasta la mitad de la altura del árbol, no afecta su crecimiento (Evans, 1984).

3.6.7.3. *Raleos*

Primer raleo a los 10 años; segundo raleo a los 17 años; el corte final se estima entre los 25 a 35 años con dimensiones promedios de 50 cms. al dap y 15 m. de altura de tronco.

3.6.7.4. *Turno*

Turno de treinta años (Evans, 1984), variando en amplitud de 35 a 40 años (Flinta, 1960).

3.6.7.5. *Plantaciones mixtas*

□ ORNAMENTAL

Fuera y dentro del área natural de la caoba, se reporta como una especie de ornato. Por ejemplo en Puerto Rico y las Islas Vírgenes, se usa como especie de ornato urbano y la identificación como caoba hondureña – broadleaf mahogany (Schubert, 1979).

□ PARCELAS AGROFORESTALES

Por su fama, la caoba ha sido experimentada en el mundo tropical. En Filipinas Evans (1984) indicó que “cuando la caoba se intercala con Leucaena leucocephala mejora su rendimiento. CATIE (1979) menciona su plantación comercial intercalada con otras especies en sistemas agroforestales.

3.6.8. Limitantes

Entre las limitantes para su desarrollo forestal, están los suelos compactados, muy pesados y de mal drenaje. Entre los enemigos naturales tenemos el gusano caterpillar (masticador de la hoja) Egchirites nominus; el barrenador de la madera Xyleborus; la termita Coptotermes niger Snyder; el hongo Corticium salmonicolor y el barrenador del ápice del cogollo Hypsipyla grandella Zeller (Lamb, 1966). Esta última especie fue estudiada por Howell (1972) donde registró la incidencia del barrenador, indicando que la caoba “puede resultar adecuada con fines de recreación o para bordes de cerca; pero no resulta en plantaciones puras”.

3.7 Estudio de la madera

3.7.1. Importancia de la madera

Madera excelente y de alto valor (Holdridge, 1970; Sippel, 1995). Se emplea en construcciones de gran lujo y solidez, construcciones marinas, decorados interiores, mueblería fina, ebanistería y tornería de lujo (Aguilar, 1966); modelos, formatos, cabinets de radio y televisión, cortes interiores, paneles, instrumentos de precisión y muchos otros usos donde es una madera atractiva y dimensionalmente estable es requerida (U.S.D.A, 1974); además se emplea en tallado, esculturas, chapas decorativas, artículos torneados, juguetes y goma de “acajou”, entre otros (Sippel, 1995).

3.7.2. Patrón de calidad

La caoba (Swietenia macrophylla) es una de las maderas más familiares del mundo y el patrón por medio del cual se juzgan todas las otras clases de caoba”. Lamb (1966) y Brazier y Franklin (1968).

3.7.3. Color

Madera de color variable, blanco a rosado (Pennington y Sarukhan, 1968); rojizo, salmón, rosado (Lamb, 1966); hasta amarillento recién labrada o verde (Lamb, 1966; Aguilar, 1966); ya seca es roja, rojiza, morena clara u oscura, especialmente hacia los haces medulares (Aguilar, 1966).

3.7.4. Olor

La madera de caoba tiene un olor fragante muy característico (Pennington y Sarukhan, 1968); otro escrito, por el contrario, indica que la madera es sin olor o sabor (U.S.D.A, 1974).

3.7.5. Relación – volumen – peso

Liviana a medianamente pesada (Aguilar, 1966) el peso de la madera es cerca de 32 lbs por pie cúbico a 12% de contenido de humedad (U.S.D.A, 1974). Otros autores establecen un rango de 28.5 lbs/pie³ a 32.5 lbs/pie³ (Brazier y Franklin, 1968). Aunque comparativamente de peso liviano, tiene ciertas propiedades de fuerza sobresaliente, es notablemente resistente a la flexión, rigidez y a la compresión a lo largo del grano; en otros aspectos tiene mayormente casi el promedio para su peso y es algo baja en la resistencia al choque y en dureza (Brazier y Franklin, 1968).

3.7.6. Contenido de humedad

Las tasa de secado al aire es rápida (Little y Wadsworth, 1964). El contenido de humedad (%) de la madera como medido por Waangard, et.al. (1955) fue de 79.6% en madera verde y 11.4% en madera secada al aire.

3.7.7. Secado

El tiempo de secado (al aire) a un contenido de humedad (c.h.) de 18% es de 17 semanas (Sippel, 1995).

La madera seca bien y fácilmente con un mínimo de defectos (Brazier y Franklin, 1968).

3.7.8. Gravedad específica

Es la razón entre el peso de un volumen de madera y el peso de un mismo volumen de agua. Densidad por su parte se refiere al peso seco de la madera expresado en gr./cc. u otra unidad de peso/volumen.

Según determinado por Waangard, et.al. (1955), la gravedad específica de la Caoba es:

- Volumen secado al horno 0.51
- Volumen verde 0.45

Peso Seco al Horn 0.46 (Booth y Haugaard , 1972). Densidad 0.63 gr/cm³ (Sippel, 1995), 0.46 a 0.52 gr/cm³ (Brazier y Franklin, 1968) y de 0.5 a 0.6 de gravedad específica (Little y Wadsworth, 1964).

3.7.9. Grano

De grano fino, compacto (Aguilar, 1966). El grano es generalmente más recto que el de la caoba africana. Sin embargo, una amplia variedad de patrones de granos son obtenidos de esta especie.

3.7.10. Contracción

Tiene poca contracción durante el secado con una proporción baja de encogimiento tangencial y radial. Una vez secada, su movimiento dimensional bajo cambios en las condiciones atmosféricas, se considera que es poco. (Brazier y Franklin, 1968), mantiene un alto grado de estabilidad dimensional (U.S.D.A, 1974). La contracción radial es de 3.5%, tangencial 4.8% y volumétrico de 7.7%, esto según análisis de Waangard, et.al.(1955).

3.7.11. Resistencia física

Según diferentes estudios de madera en Panamá, y sumariado por Sippel (1995), la caoba presenta un módulo de elasticidad de 107,000 kg/cm²; un módulo de ruptura de 855 kg/cm² y un esfuerzo al límite de 510 kg/cm².

3.7.12. Trabajabilidad

De acabado excelente, especialmente cuando el grano es recto. Fina calidad de acabado y facilidad de trabajarse con herramientas (U.S.D.A, 1974). Se corta nítidamente y se obtiene excelentes resultados en escopladuras, taladraduras y tornería. Admite perfectamente clavos y tornillos (Brazier y Franklin, 1968); fácil de aserrar, cepillar, sellar, acabar, clavar y atornillar; produce superficies a un 100% libre de defectos (Lamb, 1966). La caoba se puede convertir en láminas muy delgadas en forma rotativa, para producir un activo enchape; se pega bien con goma (Brazier y Franklin, 1968).

3.7.13. Durabilidad

Tiene alta durabilidad, mayor de cinco años. El duramen está considerado como resistente al ataque de hongos y aunque no está entre las clases más altas, tiene una medida regular de resistencia al ataque de las termitas (comejenes); es atacada fácilmente por taladradores marinos. Es extremadamente resistente al tratamiento preservativo. (Brazier y Franklin, 1968).

4. Antecedentes sobre la conservación y explotación de la caoba en Panamá

4.1 Contexto histórico

La caoba ha sido siempre la especie más perseguida por la población panameña a través de los siglos. A medida que ha avanzado la colonización humana, esta especie ha ido desapareciendo de su entorno natural y dando paso a árboles plantados en diversos sitios de asentamientos humanos.

La vertiente Pacífica, “ámbito natural de la caoba en Panamá”, coincidió con la zona de colonización en donde hoy se ubica la mayoría de la población del país. Esto aunado a la demanda de su madera, ha causado su escasez en las zonas pobladas, quedando los últimos reductos en las provincias de Panamá (Bayano) y Darién.

Es oportuno aquí, redactar el recuento histórico relatado por Lamb (1953). Para esa fecha no existían “inventarios forestales disponibles para usarse como base para estimados exactos de caoba en pie. Sin embargo; de observaciones generales de los bosques de Panamá, se estimó (en esa época) que quedaban 50,000 M p.t. de caoba”.

Para 1953, al autor, indica que “ se ha estimado, en base a estudios de campo que el remanente del volumen neto de caoba en el área descrita es aproximadamente de 20,000 M. p.t.. Basado en observaciones limitadas en otras áreas de Panamá, se estimó que el volumen total neto de caoba existente en todo el país es de 25,000 M. p.t.. Cuando las deducciones son hechas, por árboles muy dispersos para ser talados económicamente y la madera que es inaccesible, el volumen neto a cortar es aproximadamente de 20,000 M. p.t. para toda Panamá, de los cuales 15,000 M. p.t. son localizados en Darién (Lamb, 1953).

Una gran porción de la madera de caoba en Darién está sobremadura y defectuosa. El defecto más común encontrado es la termita (comején) y daño por pudrición del duramen, que son más a menudo encontrado en árboles sobre maduros. En las operaciones de tala organizada por la Panama Forest Products Company a través de los cortadores locales en río Sabanas, tanto como la mitad fueron encontrados defectuosos. Adicional, en muchos lugares han sido completamente eliminados por tala o por roza para agricultura (Lamb, 1953).

Excepto por pocas localidades en el río Chucunaque, toda la caoba que puede ser cortada y rodada al río por métodos manuales (por espeque) ya ha sido talada (Lamb, 1953; Correa, 1999). Esta afirmación ha sido confirmada por Martín et. al (1983) donde no encontró caoba en un área de 90,950 has. comprendida entre el río Chucunaque y sus ríos afluentes Chico, Tupisa y Tuquesa. Tampoco encontró caoba en el inventario de Canglón-Mamey, cercano al anterior

Adicional, Barrantes (1994) en un estudio de 2,000 has. en Mortí, La Palma de Darién, tampoco reportó la caoba. Contrario a los resultados anteriores, Vásquez(1996) en un estudio de 500 hectáreas de bosque, encontró 30 árboles de caoba en frecuencia de un árbol por cada diez (10) hectáreas inventariadas o 0.1 árbol por ha. El lugar parece ser un área no encontrada anteriormente por taladores en el sector de quebrada Cigarrillo a río Chucunaque , a 1 km. al norte de Llanitas en Yaviza, Darién. Al igual que esta área de quebrada Cigarrillo, Lamb(1953) reportó que se han encontrado lotes aislados de 35 a 50 árboles de caoba por ha., pero estas ocurrencias son raras. Igual parecer es compartido por Correa (1999) que cuenta con registros de inventarios forestales en el Darién.

El relato histórico puede ser tan amplio como se proyecte. Por consiguiente; para efecto de este estudio, todos los capítulos tienen una amplia información histórica como parámetro de comparación para estimaciones.

5. Distribución de la caoba, el inventario forestal y los sistemas de aprovechamiento y comercialización

5.1 Distribución de la caoba en Panamá

La distribución natural de la caoba es de principal importancia para definir el marco físico de este diagnóstico y establecer por vez primera los límites documentados de su ámbito nacional.

De la revisión de la literatura, se ha establecido que la caoba en Panamá sólo se encuentra en la vertiente Pacífica del país (Lamb, 1966; Holdridge, 1970). En la vertiente Atlántica no se ha reportado caoba en bosque natural, como muestra, en el inventario forestal de Donoso, no se encontró caoba en 2,000 km² (Enriquez, 1971; JICA, 1985; Lao, 1996 y Mosquera, 1999).

Por su parte Woodson y Scherry(1965) mencionan que “los árboles de caoba han sido completamente talados en todas las localidades accesibles de Panamá y es ahora imposible acertar su anterior distribución. No obstante esta declaración, el área natural de caoba en Panamá, considerando todas las condiciones para su desarrollo y por identificación en campo, se delimita a continuación bajo los siguientes parámetros:

1. Sólo en la vertiente Pacífica de Panamá desde Costa Rica hasta Colombia.
2. Desde el nivel del mar hasta los setecientos metros de altitud.
3. Restringida o no presente en los bosques inundables como los manglares, cativales y lagunas; isla de Coiba y montañas sobre los 700m. de altitud.

En cuanto a plantaciones, es la especie nativa de mayor antigüedad y fama en reforestación. Plantada desde hace más de cincuenta años en su área natural o fuera de ella, en sectores urbanos y rurales en una diversidad de sitios tales como escuelas, parques, avenidas, cercas, parcelas y fincas.

5.1.1. Distribución por regiones

Durante este trabajo de diagnóstico, se identificaron lugares de existencia de caoba tanto por inventarios, como por informes, además, entrevistas al personal forestal de la ANAM y forestales particulares.

5.1.1.1. *Provincia de Chiriquí*

El ámbito natural de la caoba en Chiriquí es de 1,300 km². Se ha visto plantada cerca de la frontera con Costa Rica, Aserrío, Potrerillos, Concepción, David, San Juan, San Lorenzo, San Félix, Remedios y Tolé (Lao, 1999). En estado natural se encuentra en el distrito de Tolé en río Santiago y río Viguí (Samaniego, 1999; Melgarejo, 1999). Por su parte, Gutiérrez (1999) informa que esta especie no se encuentra en el sector de río Sereno, tampoco en áreas elevadas en Chiriquí. Además, informó que los dos (2) árboles de caoba presentes en el jardín de la oficina de ANAM en Potrerillos fueron plantados. En el sector Ngöbe, Samaniego (1999) informó de árboles naturales en Hato Julí, cerro Mesa, quebrada Loro (cerca de 600m de elevación), en San Félix; cerro Viejo, cerro Miel y Soloy en San Lorenzo; Alto Caballero, Viguí y río Santiago en Tolé. En la provincia los permisos de caoba son muy escasos. Por ejemplo, en enero de 1999, de 569 permisos otorgados, cinco fueron de caobas plantados lo que representó el 0.87%.

5.1.1.2. *Provincia de Veraguas*

El ámbito natural de la caoba en Veraguas es de 7,295 km². Se registran permisos de aprovechamiento de la caoba en todos los distritos de la provincia. Se ha reportado existencia de caoba en estado natural desde el nivel del mar en isla Cébaco hasta los 500m de altura en Arenas de Montijo. Las dos áreas de mayor explotación de caoba a nivel regional son las penínsulas de Azuero (Montijo) y Las Palmas (Soná).

5.1.1.3. *Provincia de Herrera*

El ámbito natural de la caoba en Herrera es de 1,500 km², concentrándose la población de la especie en los bosques de los distritos de Las Minas y Los Pozos, en el macizo de Azuero. Se ha encontrado caoba a la altura de 700m, en el Platito de Las Minas (Escobar, 1999).

5.1.1.4. *Provincia de Los Santos*

El ámbito de la caoba en la provincia de Los Santos es de 3,800 km². La mayor cantidad de permisos de aprovechamiento provienen del distrito de Tonosí.

5.1.1.5. Provincia de Coclé

El ámbito natural de la caoba en Coclé es de 822 km². La faja natural de la caoba en la provincia de Coclé es muy angosta, ubicada entre la del bosque seco en el océano Pacífico y el bosque muy húmedo hacia el océano Atlántico. Se han encontrado árboles aislados como en San Roquito(Olá) y Cañaveral cerca de La Pintada (Puga, 1999). Como ejemplo, en el mes de enero de 1999, de 172 árboles aprovechados en la provincia de Coclé, 2 fueron caobas lo que representa el 1.16% del aprovechamiento. Aquí se confirma lo indicado por Lamb(1966) que, “ la caoba no está distribuida uniformemente a través de su área.”.

5.1.1.6. Región de Panamá Oeste

El ámbito natural de la caoba en el sector de Panamá Oeste es de 1,520 km². Esta región no reporta la caoba, lo que indica la baja frecuencia de la especie. Se ha observado la especie creciendo en pequeñas parcelas en El Espino, Arraiján, La Arenosa, Capira y otros sitios poblados.

5.1.1.7. Región de Panamá Este

El ámbito natural de la caoba en Panamá Este es de 8,370 km². En la zona canalera, sector Pacífico, existió una amplia explotación de la especie durante el siglo pasado y construcción del canal de Panamá. Heckadon(1999) informa que en el Siglo XIX, sector de Chilibre, se cortaban entre 1,000 a 1,500 árboles por año. Durante las décadas de 1950 y 1960, del sector de Cerro Azul se explotaba la caoba a nivel comercial.

Hoy en día queda poco de la especie en el bosque natural del área. Por ejemplo Croat (1978) no reporta el género Swietenia (caoba) para la isla de Barro Colorado, situada en medio del canal, lo que indica que fue acabada o que no existía en esa posición geográfica cerca de la división continental. Según estudio del Proyecto STRI-ANAM-AID(1999) en la cuenca del Canal, de 40 parcelas de estudios de vegetación, sólo se encontró caoba al sur de la cuenca en dos(2) parcelas, tres árboles grandes y tres pequeños. Adicional, técnicos de la ANAM reportan la caoba en estado natural en el sector de El Dorado, ciudad de Panamá (Castillo, J., 1999); en el sector del oleoducto o pipeline(Galán, 1999), de allí hasta Chilibre y Aguas Claras(Salabarría, 1999). Por su parte Melgarejo(1999) reporta un caoba natural en el sector de Boquerón, parque nacional Chagres, con dimensiones de 70 cms. dap y 25 m. de altura. También en este parque, Díaz(1999) reporta cerca de la división continental un caoba de 2.5 m. dap y 30 m. de altura, en una elevación superior a los 500 metros.

Continuando al oriente , el ámbito de la caoba se encuentra a lo extenso del bosque húmedo tropical en los lugares como La Mesa, San Miguel, Chararé; a lo largo del río Bayano y sus afluentes aguas arriba hasta lugares cercanos a la división continental. Por ultimo, en lugares bajos de la serranía de Majé, que limita en su extremo oriental con la provincia de Darién.

5.1.1.8. Provincia de Darién

El ámbito natural de la caoba en esta provincia es de 13,200 km². La distribución de los árboles y/o rodales de caoba remanentes en esta provincia en Darién se extienden desde la cuenca alta del río Congo hacia el este de río Cucunatí y río Sabanas. Después , hacia el sur a lo largo de los tributarios del río Chuquanaque a la cuenca alta del río Tuirá en el límite con Colombia. Entonces hacia el oeste en la cuenca alta del río Balsas y la costa y hacia el norte entre cerro Sapo y la punta Garachiné (Lamb, 1966). Adicional, Correa(1999) identificó árboles en el río Sábalo y en el transecto Sambú-Garachiné.

Existen áreas geográficas donde se considera que la caoba no está presente. Definir con precisión estas áreas sería objeto de un largo estudio; sin embargo, dentro de la zona de exclusión se señalan las áreas de serranía del Darién límite con San Blas; altos de Puna, cerros Tanela y Tacarcuna; serranía de Pirre, cerros Pirre, Setetule y altos de Nique; y las serranías cordilleras de Jungurodó, Pavarandó, Juradó y Sapo. No se ha podido obtener información de la caoba en el sector de Jaqué, área encerrada por las barreras de las serranías y el litoral Pacífico.

5.2 Zonas de explotación de la caoba

En Panamá la distribución natural de la caoba es la vertiente Pacífica , extendiéndose desde Costa Rica a Colombia con una distribución no uniforme sobre el área (Lamb,1953; Lao,1999). Por los registros forestales, se identifican para la explotación de la caoba dos zonas claramente definidas geográficamente:

- 1- Zona Oriental con 21,570 km²;
- 2- Zona Occidental con 16,237 kms².
- 3- Ambas zonas suman 37,807 km² y representan el 50% del territorio nacional. Ver Cuadro No 2 y Mapa No 4.

5.2.1. Zona occidental

- Sin potencial de comercialización de la caoba

Comprende el territorio geográfico desde la frontera con Costa Rica hasta el canal de Panamá. Esta zona de explotación de la caoba es de rodales remanentes de bosques naturales o de reforestación. Se aprovecha la especie a través de permisos de aprovechamiento de árboles individuales. Las concesiones de bosques (provincias centrales) en esta zona están prohibidas por resolución ministerial (MIDA) desde 1977.

La baja frecuencia de la especie y la dispersión de los árboles, identifican la zona como no comercial, o sin potencial de comercialización.

La superficie ecológica con presencia de caoba sean bosques o no en la Zona Occidental, abarcan 16,237 km², de los cuales sólo 600 kms² son bosques de donde provienen las extracciones selectivas de las provincias de Veraguas, Herrera y Los Santos.

5.2.2. Zona oriental

- Con potencial de comercialización de la caoba

Esta zona identifica el resto del territorio nacional en la vertiente del Pacífico que, comprende desde el canal de Panamá hasta la frontera con Colombia. La especie esta presente con árboles en pie en la zona del río Bayano y la provincia de Darién. La distribución de la caoba fue descrita en el segmento de las regiones administrativas de la ANAM, de Panamá Este y Darién, ver Cuadro No 2. Contrario a la Zona Occidental, aquí, todavía existen concesiones madereras con presencia de caoba y están presentes los únicos bosques con potencial de comercialización, siempre y cuando se manejen procurando la sostenibilidad a través de planes de manejo.

La “superficie ecológica” con presencia de caoba sean bosques o no en la Zona Oriental abarcan 21,570 kms²; de los cuales 15,222 km² son bosques y en donde se pueden ubicar 4566 km² con potencial para la comercialización de la caoba. Ver volúmenes estimados y cuadros No 2, y No 3; Mapa No 4A.

5.2.3. Regulación de los sistemas de extracción

Cual sea el sistema de extracción utilizado, la persona deberá especificar el equipo y maquinaria a utilizar en los procesos de corta, extracción, transporte y transformación primaria. El INRENARE (1998 a), ahora ANAM, podrá suspender los permisos, contratos forestales o autorizaciones de

aprovechamiento, si se comprueba que el uso de equipo y maquinaria es diferente a la aprobada o autorizada, o si éste deteriora de manera significativa el ecosistema (Artículo 8, Reglamento Forestal).

5.3 Superficie forestal de Panamá 1992 y 1998

Para determinar el área forestal nacional, el Sistema de Información Geográfico (SIG) del Centro de Automatización e Información (CAI) de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) delimitó y calculó la superficie boscosa 1992 en el país, sectorizándola por provincias y distritos (INRENARE, 1995). Este estudio es el más actualizado. Se proyecta realizar este mismo estudio con información 1998 que estaría disponible para el año 2,000 (Castillo, B. 1999). Esta cobertura boscosa (1992) se detalla en el Cuadro No 3 y Mapa 5.

- La Superficie Forestal de Panamá 1998

La superficie forestal de Panamá según su proyección se estima para 1998 en 30,523 km² que equivale al 40% de su territorio. Para esto, se asume que según el estudio de Cobertura Boscosa 1992, se contaba en el país con 33,583 km² de bosques disminuyéndose en 510 km² por año, que suman 3,060 km² en seis años.

5.3.1. Superficie forestal con caoba, 1998

En páginas anteriores se identificó la Zona Oriental con potencial de comercialización de la caoba. Tomando las cifras de la Cobertura Boscosa de Panamá, 1992 (INRENARE, 1995) y sólo la Zona Oriental (Panamá y Darién), encontramos una superficie boscosa de 12,588 km² en Darién y 5388 en Panamá Este, que suman 17,976 km².

Considerando que estas dos áreas asuman el 90% de la deforestación anual del país (Darién sólo absorbe el 70% de la deforestación anual total), tendríamos que a una tasa de 510 km²/año, resulta para esa zona una disminución de 459 km²/año(90%). En seis años resultan en 2,754 km² de bosques perdidos. Esto significa que la superficie forestal actual de la zona es de 15,222 km² (Mapa 6).

Tomando como bueno un 30% de estos bosques con caoba se tendrían 4566.6 km² o 456,660 has de caoba.

5.3.2. Árboles de caoba y sus volúmenes promedios por hectárea

En el reconocimiento general del inventario de los bosques de Panamá, se estimó que el número promedio de árboles de caoba por hectárea era de 0.025 y el volumen promedio por hectárea era de .114 m³/ha. en todas las regiones (FAO 1972 y Delfin, 1980). Más adelante, otro estudio indicó que en el bosque mixto de Darién, se estimaba en 1.25m³/ha de caoba (FAO, 1983).

5.3.3. Total de árboles y volúmenes estimados

El volumen total de caoba que se estima, se basa en el supuesto aritmético de la relación superficie boscosa con caoba y su existencia según las cifras de los inventarios.

1. Superficie con caoba 456,660 has.
2. Árboles de caoba por hectárea .025 A/ha.
3. m³ de caoba por hectárea .114m³/ha.

Total promedio de árboles de caoba 11,416 árboles.

Total promedio de metros cúbicos de caoba 52,059 m³

Total promedio de p.t. de caoba 22,073 M. p.t.

(424 p.t./m³ sólido sin deducciones).

Volumen aprovechable al 50% 11,000M. p.t.

5.4 Concesiones forestales y volúmenes de caoba

Las áreas de explotación, se dan bajo el concepto de “concesiones forestales” de acuerdo al procedimiento legal que establece el Estado indicado en la legislación forestal. En el cuadro No. 4 se resume la superficie inventariada y concesionada; indicando el volumen explotado por los últimos veinte (20) años en el país.

Del período 1980- 2,000, se han concesionado 198,761 has.. La información de la primera década, está dispersa o fuera de archivos (Cuadro 4). Sin embargo; para los últimos diez años 1990-1999 (Cuadro 5) se resume que de 32,400 has. explotadas se han aprovechado 148,150 m³, lo que significa 4.57 m³/ha. De este volumen, 6396 m³ fueron de caoba lo que significó el 0.19m³/ha y el 4.3% del total del volumen extraído. Esta información es solamente de acuerdo a los registros oficiales encontrados. Es importante señalar que Herrera (1999) señala que de 1982 a 1987 se han explotado 925, 884 m³ tanto en concesiones como permisos comunitarios y permisos especiales, lo cual merece a futuro, un análisis más profundo a través del

Proyecto de Inventario Forestal, que ajustaría en su recuento histórico las cifras informadas para ciertos períodos faltantes.

Según cifras oficiales, del período 1991-1995, el Estado ha otorgado 26 concesiones forestales, concesionando un volumen de 69,418 m³ que, incluyen 1674 m³ de caoba y que representa el 2.41% del volumen total (Magallón, 1999). Por su parte, Ramos (1999) informó que de las 26 concesiones sólo trece (13) o el 50% reportaban caoba. Más adelante en la investigación se reportaron dos áreas con estudios de impacto ambiental que también reportaban caoba. Estas áreas se describen en el Cuadro No. 5.

5.4.1. Volumen del aprovechamiento anual

Las concesiones forestales son programadas a cinco años con una explotación anual del 20% de su volumen. En el caso de la caoba, de 6396m³, se explotarían anualmente 1,279.2 m³/año. Cuando una concesión no llega a explotar su cuota anual y se cumple el plazo concedido, se le extiende prórroga mediante resolución. Prácticamente todas las concesiones forestales concluyen este año, previéndose para el futuro, concesiones a más largo plazo para asegurar el manejo sostenible del bosque.

5.4.2. Tasa oficial por el aprovechamiento de la caoba de bosques nacionales

La resolución INRENARE J:D: No 01-98 de 22 de enero de 1998 regula la tasación por el aprovechamiento económico de la madera de bosques nacionales (INRENARE, 1998 b.) así:

1. Tarifa por "servicio técnico" (troncaje) de maderas duras o finas, se incluye aquí a la caoba.
 - 1.1. B/15.00/m³ o fracción de metro cúbico de madera en pie o en tuca.
 - 1.2. B/20/m³ o fracción de metro cúbico de madera en bloque o en cuadro.
 - 1.3. B/1/m³ o fracción por cobro por servicios de guía.
 - 1.4. B/5/ inspección por árbol.

5.5 Industria forestal

5.5.1 Censo de plantas industriales

De manera preliminar, se estima en Panamá 400 plantas industriales que procesan madera, variando desde plantas de plywood, mueblerías y talleres. Próximamente, se obtendrá la cifra del Censo Nacional de Industrias Forestales, donde se fijará el total de las industrias (Proyecto de Industrias Forestales ANAM_OIMT. 1999). Ver Cuadro No 6 y Mapa No 7).

Asumiendo el promedio de 36 talleres en 11 regiones, tendríamos 396 plantas o talleres procesadoras de madera. Considerando la muestra de la encuesta en tres regiones, de 84 plantas o talleres, 20 procesan la caoba, lo que representa el 23.8%.

5.5.2 Consumo de caoba por la industria local

5.5.2.1 Recuento Histórico

En 1971, Booth y Haugaard (1972) informan del consumo aparente de madera en trozas por la industria forestal de Panamá; expresándola en miles de pies tablares. Del total nacional que fue 1402 M p.t.; 28M p.t. eran de caoba, lo que representaba el 2% del total. Dieciocho años después, Delfín(1980) reportaba la producción nacional por regiones de toda la madera aserrada y de caoba en pies tablares, por el período 1976-1979. Durante todo este período el promedio anual fue de 18,572 p.t. de caoba aserrada. Ver Cuadro 7.

5.5.3 Aprovechamiento de árboles de caoba en regiones poco boscosas.

- Zona Occidental

Como un ejercicio de la información actual, se revisaron los informes de algunas regiones con escasa producción de caoba, observándose que en cortos períodos la producción varió de 0% a 4.2% y en años alternos como en Veraguas, su producción varió de 5.1% en 1997 a 2.32% en 1998.

En la Zona Occidental, la caoba es escasa, por lo que se le considera una zona de explotación no comercial. Los árboles aprovechados provienen de

plantaciones y de reductos naturales en disminución de aprovechamiento. Esta situación se describe en los cuadros No 8 y 9.

5.5.4 El rendimiento de aserrío

Se estima de 50% a 65% dependiendo del aserradero.

5.6 Mercado de la caoba

5.6.1 Mercado internacional

La caoba ha mantenido un prominente lugar en los mercados norteamericanos de madera dura por más de cien años, por su adaptabilidad a una gran variedad de usos (Lamb, 1966). Hasta 1970, México, Belice y Nicaragua, abastecían el 70% de la caoba importada a los Estados Unidos de América (U.S.D.A, 1974).

En comparación con otros países productores de madera, Panamá no ha sido una importante fuente de trozas de caoba y en general las trozas son consideradas por el comercio a ser de inferior calidad. A pesar de esto, Panamá ha exportado caoba a los Estados Unidos de América desde 1908, según lo anotado por Lamb (1966) e indicado en el Cuadro N°10.

Fuera de esta literatura, no se ha logrado obtener cifras de las exportaciones de los últimos treinta años.

A partir de 1992 se inicia la prohibición de la exportación de la caoba en trozas o aserrada y sólo se permite su exportación en productos terminados (Res.J.D.006-92, G.O. N°22007). A pesar de esta Resolución la oficina de Panamá Metro reportó en sus informes la exportación de caoba en piezas de madera (tasas de B/.1510 y B/.3,100.00). Se supone que esta madera proviene de plantaciones y no del bosque natural.

Según información del Anuario de Productos Forestales (FAO, 1995), para el período 1991-1995, se reporta a Panamá como productor, importador y exportador de madera en rollo, madera aserrada y veneer, pero no menciona especies en particular, de igual manera así lo menciona, la Contraloría (1995) en sus Cuentas Nacionales 1980-1995. Caso contrario, en anuarios de FAO (1972-1973), países suramericanos si reportan la caoba (S.macrophylla) dentro de sus exportaciones.

5.6.2 Mercado nacional, precios

La caoba en mercado nacional se cotizó a precios de 1958 a B/.0.20 el pie tablar. En cuarenta años (1998) su valor se ha incrementado de cuatro a siete veces (B/.0.80-B/.1.60).

En poblados y ciudades del interior, el valor mínimo es de B/.0.60 el pie tablar, hasta B/.1.50 cuando las piezas son tablas de 24" x 1" x 16" para mueblería fina (Estevez, 1999).

Los precios promedios de el pie tablar son de B/.0.70 para el Darién; B/.0.735 para Veraguas y B/.1.216 para Herrera. Otras regiones están dentro de estos rangos.

En cuanto al consumo de la caoba en el mercado nacional, estos se indican en los cuadros N° 2, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

6. Situación legal, política e institucional del sector forestal en la función de la conservación y comercialización de la caoba

6.1 La situación legal y política

La situación legal y política del sector forestal está definida en el país e incluye el aprovechamiento, mejoramiento y conservación de todas las especies forestales existentes en la república de Panamá. (Ley 1, Forestal).

6.2 Institución rectora

La institución rectora del gobierno nacional, es la Autoridad Nacional del Ambiente – ANAM-, creada mediante la Ley No. 41 General de Ambiente de la República de Panamá, de 1 de julio de 1998, publicada en la Gaceta Oficial No. 23,578 de 3 de julio de 1998. Esta Ley define como leyes complementarias entre otras (Artículo 129) la Ley 1 de 1994, “por la cual se establece la legislación forestal de la República de Panamá y la Ley 24 de 1992”, por la cual se establecen incentivos y se reglamenta (Decreto No. 89) la actividad de reforestación en la República de Panamá.

Como integrante legal de la ANAM, se encuentra la Dirección Nacional de Administración Forestal, encargada de cumplir con el mandato legal de las leyes forestales (No. 1 y 24) en mención.

6.3 La legislación forestal de Panamá en función de la conservación y comercialización de la caoba

Tanto para la caoba como para cualquier especie forestal, la Ley 1, Forestal, contempla el manejo y aprovechamiento racional de los recursos forestales de la República (Art. 1), define conceptualmente el Patrimonio Forestal del Estado (Art. 10), lo declara inalienable (Art. 12), administrado por el (INRENARE) ANAM (Art. 13) y ordena que para la actividad forestal que se realice tanto en bosques naturales como artificiales se deberá elaborar inventarios, planes de reforestación y planes de manejo forestales y ser presentados al INRENARE (ANAM) que podrá aprobarlos o rechazarlos (Art. 11).

6.3.1 Aprovechamiento y comercialización de la caoba

6.3.1.1 Aprovechamiento

La caoba del bosque natural es aprovechada y comercializada si cumple con las disposiciones legales aquí indicadas (Ley 1). Los árboles provenientes de plantaciones forestales tienen libertad de aprovechamiento, transformación y comercialización de los productos forestales derivados, sea a nivel nacional o internacional. Sin embargo; sus propietarios deberán informar al Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (ahora ANAM) para efectos de extensión de guía de transporte correspondiente, la cual será gratuita y para efectos de registros estadísticos (Art. 3, Ley 24).

6.3.1.2 Conservación

En cuanto a la política y legislación forestal tendiente a la conservación de la caoba, la misma se dio en el pasado mediante la Ley 35-A del 15 de abril de 1941, en la cual se declaraba prohibido la tala de árboles de caoba o cedro amargo cuando el diámetro de éstos fuesen menor de dieciocho pulgadas (45.72 cms.), Paz(1993).

Esta medida restrictiva se aumentó veinte años después, incrementando en veinte centímetros el diámetro mínimo de aprovechamiento, indicado en la Ley 37 de 21 de septiembre de 1962; que reza: se prohíbe la tala de árboles

de caoba y cedro amargo que midan menos de sesenticinco centímetros de diámetro y a una altura de un metro cincuenta centímetros del nivel del suelo (Art. 467).

Como una medida de restricción, tendiente a la conservación de las especies forestales, en la que obviamente se incluye la caoba, se promulga la Resolución J:D: 006-92, Gaceta Oficial 22007, por medio de la cual se prohíbe la exportación de madera en trozas de cualquier especie procedente de nuestros bosques naturales.

Esta Resolución reafirma la política de la actual dirección del INRENARE, de disminuir en forma significativa la presión que existe sobre los bosques a causa de la explotación comercial y de asegurar el abastecimiento de productos forestales en el mercado local.

Uno de los aspectos considerados para la expedición de esta medida es la adhesión de Panamá al Convenio Internacional de Maderas Tropicales (Ley 8 de 3 de enero de 1989), en la cual se reconoce la necesidad de aprovechar y conservar adecuada y eficazmente los bosques tropicales, con miras a lograr su óptima utilización manteniendo al mismo tiempo el equilibrio ecológico.

El precepto legal prohíbe la exportación de trozas e incluso con algún grado de procesamiento (timber, bloques, tablas, etc.) de caoba, cedro amargo., cedro granadino, cedro cebolla, cedro espino, roble, baco y pino nacional, que son especies en vías de extinción. Las mismas solamente podrán ser exportadas como productos elaborados terminados. Fuente: La Estrella de Panamá. 1992. Prohiben exportar madera. Lunes 18 de mayo de 1992. Pag. 12.

6.3.2 Análisis del funcionamiento de estas medidas de fiscalización

Como un análisis del consultor, en cuanto al funcionamiento de estas medidas, se puede indicar que las legislaciones pertinentes son recientes, de esta década e inclusive del año pasado. Existe en proceso una re-ingeniería institucional en donde se afinaran todos los procedimientos, en este caso los del sector Forestal, para un buen funcionamiento de las leyes, sus reglamentaciones y procedimientos.

En conclusión, el Estado prevé todas las condiciones para que las políticas y legislaciones funcionen bien , excepto una: la corrupción a diferentes niveles, como se puede comprobar a través de expedientes judiciales y publicaciones de prensa.

6.3.2.1 Controles

La Ley Forestal (No 1) y la Ley de Incentivos a la Reforestación (No 24) establecen los procedimientos para la aplicación de estas leyes a través de:

- 1- inspecciones obligatorias para el aprovechamiento de árboles individuales,
- 2- permisos comunales,
- 3- inventarios forestales,
- 4- concesiones,
- 5- planes del manejo del bosque,
- 6- planes de reforestación,
- 7- fiscalización en garitas y aduanas,
- 8- certificaciones de plantaciones,
- 9- certificación de origen de los productos,
- 10- certificaciones fitosanitarias,
- 11- guías de movilización en el territorio nacional de productos forestales,
- 12- paz y salvo institucional.

6.3.3. Situación del aprovechamiento de la caoba en Panamá

Con indicado anteriormente, la caoba en su distribución natural en Panamá, se ha dividido para los propósitos de este estudio en dos zonas:

Zona Occidental : con escasos bosques, muy poca explotación de caoba , sólo para fines locales, con gran presión de corta por los taladores y en donde se sitúa la demanda del producto por muchos talleres de la madera. Esta zona representa en esencia un potencial para la reforestación, por cuanto cuenta con sitios y zona ecológica, con las infraestructuras básicas del Estado, industrias forestales, tierras tituladas, mano de obra disponible, accesibilidad, asesoramiento técnico adecuado, mercado y demás condiciones para la reforestación.

Zona oriental: todo lo contrario a la zona occidental, esta zona tiene bosques naturales con caoba que son aprovechados mediante la fiscalización del estado, suple de esta madera a la industria forestal nacional, incluyendo plantas en la zona occidental. Esta zona oriental representa también áreas protegidas (Mapa No.8) como los parques nacionales, reservas forestales y reservas indígenas (Mapa No.9) con una superficie de 13,636 km² que auto controlan el aprovechamiento legalizado y supervisado. En esta superficie de áreas protegidas se encuentran en su mayoría los bosques de caoba.

Entre las áreas protegidas y reservas indígenas de la zona oriental tenemos:

➤ Parque Nacional Chagres:	1,290
➤ Reserva indígena Kuna de Madungandí	1,800
➤ Comarca Embera No.1 Cemaco	2,880
➤ Comarca Embera No.2 Sambú	1,299
➤ Parque Nacional Darién	5,790
➤ Reserva Forestal de Chepigana	*
➤ Reserva Forestal Canglón	316
➤ Parque Nacional Soberanía	221
➤ Parque Nacional Camino de Cruces	40
	13,636 Km²

➤ En redefinición de límites

6.3.3.1. Territorios indígenas

Para extraer madera de cualquier especie en territorio indígena en la zona oriental, el concesionario o talador en pacto no escrito, compra el (los) árbol (es) a los indígenas con precios en continuo aumento. Aunque ésto no es legal, los madereros aceptan este acuerdo a fin evitar impedimentos de explotación, inclusive aquellos de formal cumplimiento en la Ley Forestal.

Otro procedimiento que es legal, es la compra de madera a indígenas a precios aceptables para la reventa. Estos productos están legalizados a través de la Resolución J.D.-021-93 de 2 de marzo de 1993 en donde se otorgan permisos comunitarios de aprovechamiento forestal que favorece a grupos indígenas Kunas – Emberá de Ipetí y Embera – Wounaan en Darién (Paz, 1993). Estos permisos y/o productos son vendidos a madereros posteriormente.

En resumen, la caoba en territorio indígena está sometida a una alta presión de tala por la demanda de la especie. Adicional, está doblemente fiscalizado su aprovechamiento: en primera instancia por los grupos indígenas y en segunda instancia por los fiscalizadores forestales de la ANAM.

6.3.3.2. Conflictos

- Tala ilegal

Por ser caoba una especie valiosa existe el problema creciente de la tala ilegal (pillaje) tanto de áreas estatales como privadas y zonas de reservas indígenas.

6.3.3.4. Deforestación

La deforestación afecta más a la utilización del bosque que a la especie ya que en muchos bosques la caoba ya fue talada y en otros donde la especie está presente es la primera en ser aprovechada. Hace cuarenta años o más, la caoba era talada y quemada con fines agrícolas o cambio en el uso de la tierra; pero hoy en día está es una situación del pasado.

En el caso de la ONG'S ambientalista las mismas se oponen obviamente a la deforestación en general e impulsan la reforestación.

6.3.3.5. Daños naturales

El bosque en si puede ser afectado de manera leve e incidentalmente por viento fuertes, deslizamiento de tierras y crecidas de ríos. Poco o nada se ha registrado en el aprovechamiento de la caoba por causa de estos efectos.

6.3.3.6. Incendios forestales

Como registrado en el inventario forestal, los incendios de bosques naturales afectan muy poco a la especie ya que su frecuencia es de 0.025 árbol/ha. Sin embargo; el fuego es desastroso en las pequeñas plantaciones existentes.

7. Identificación de sistemas promisorios para el manejo de la caoba

7.1. Objetividad para el manejo sostenible

Para lograr el manejo sostenible de la caoba tanto del bosque natural como de plantaciones, se requiere observar la naturaleza de la especie, investigar más su hábitat y su genética, para determinar todo su potencial en un ámbito sostenible.

7.2 El fracaso de las plantaciones y el éxito de la regeneración natural

Las plantaciones de caoba en Panamá han fallado porque se ha puesto a crecer la especie en un ambiente adverso, no obstante de estar dentro de su ámbito natural. Por ejemplo, las plantaciones puras en espacios abiertos con plenitud de luz y completa exposición de vientos, provocan el ataque del barrenador del cogollo (Hypsipyla grandella) con la consecuente deformación y crecimiento múltiple del tronco. Esta es una plaga nacional.

La caoba en el bosque crece normalmente cuando existe un “abrigo” del viento y cuando la luz es adecuada de acuerdo a su crecimiento. La humedad y el suelo son también factores de necesaria consideración que ajustan el desarrollo de la caoba en su hábitat.

Hasta ahora, la única explicación lógica del fracaso de plantaciones puras de caoba es que es una especie que crece en el bosque mixto, donde necesita el concurso de otras especies aliadas que interaccionan favorablemente en su desarrollo, situación que no se logra en las plantaciones.

7.3 Sistemas promisorios para el manejo de la caoba

En esencia los métodos de reproducción de (1) rodales mixtos y (2) de reforestación, son promisorios en el manejo de la caoba.

7.3.1 Rodales mixtos

La mayoría de los principios del tratamiento silvicultural, han sido desarrollados basándose en experiencias con rodales puros y enteramente no encajan en la más complicada estructura de algunas clases de rodales mixtos (Smith, D.M. 1962). Sin embargo, este es el método más promisorio para el manejo de la caoba según el legado de la naturaleza.

- Desventajas

Se carece de información y experiencia en el manejo del bosque natural mixto en Panamá, menos aún podemos proponer la tendencia de manejo hacia la sostenibilidad.

7.3.2 Reforestación

La reforestación se convierte sin duda alguna en el método más promisorio y rápido para recuperar las zonas de caoba con potencial natural.

Con el sistema de plantaciones se puede lograr en treinta años la rehabilitación de una zona, en donde naturalmente se logrará en un siglo o más si es que se pudiera recuperar. Se mencionan aquí dos métodos de reforestación:

- 7.3.2.1 *“Reforestación en líneas de enriquecimiento” dentro del bosque mixto secundario, con dosel de diez metros de altura o más y que ofrezca las mejores cualidades de desarrollo para la especie.*

- 7.3.2.2 *Plantaciones mixtas en sitios apropiados, que ofrezcan abrigo y adecuada luminosidad a la caoba.*

8. Recomendaciones

Para la conservación, desarrollo y manejo sostenible de la caoba se proponen las siguientes recomendaciones.

A. Corto plazo:

1. Regular la cuota de aprovechamiento de corta de árboles de caoba en bosques naturales, hasta tanto se presenten los planes de manejo sostenible sobre las especies.
2. Aprobar dentro de la cuota de aprovechamiento sólo los árboles físicamente maduros y no calificados como semilleros.
3. Identificar los árboles semilleros de caoba y protegerlos de la tala, por un período que será definido por la autoridad forestal.

Nota: Las recomendaciones a corto plazo ya están contempladas en la reglamentación de la Ley Forestal. Régimen de Aprovechamiento Forestal Sostenible.

4. Establecer un programa de reforestación con caoba a fin aumentar y mejorar el inventario de la especie.
5. Solicitar a la Autoridad Nacional del Ambiente – ANAM , el registro electrónico de la información forestal antes de ser reciclada o desechada.
6. Reforzar con personal entrenado y equipo al sistema de fiscalización forestal a nivel nacional.

B. Mediano plazo:

1. Establecer el "proyecto caoba" en Panamá, para profundizar los conocimientos sobre la especie y ofrecer mejores alternativas a través de los resultados obtenidos.
2. Reforzar técnica y presupuestariamente al nuevo proyecto de Cartografía e Inventario Forestal Nacional de ANAM, a fin incluir mas información sobre caoba.

C. Largo plazo:

1. Formular un programa de mejoramiento genético forestal que involucre el estudio de la especie.

9. Literatura Citada

- AGUILAR, G., J.I.** 1966. Relación de unos aspectos de la flora útil de Guatemala. 2ª Ed. Tipografía Nacional. Guatemala. C.A. 383 pp.
- ANAM.** 1998. Ley No 41 General de Ambiente de la República de Panamá. G.O. No 23,578 de 3 de julio de 1998.
- BARRANTES, L.** 1994. Estudio de impacto ambiental para el aprovechamiento de dos mil (2000) hectáreas boscosas en Mortí, La Palma. Darién. 18 pp.
- BOOTH, H.E. Y S. Haugaard.** 1972. Industrias forestales: estado actual y perspectivas de desarrollo. FAO. FO: SF-PAN 6. Inf. Tec. 9. FAO. Roma. 80 pp.
- BRAZIER, J.D. Y G.L. FRANKLIN.** 1968. Maderas nicaraguenses, características y usos potenciales. Banco Central de Nicaragua. 86 pp.
- CASTILLO, B.** 1999. El sistema de información geográfico (SIG) del Centro de Automatización e Información (CAI) de la Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá. Comunicación personal.
- CASTILLO, J.D.** 1999. Información de la caoba en el sector de el Dorado y parque natural Metropolitano. Comunicación personal.
- CATIE.** 1979. Workshop. Agro-forestry systems in Latin America. Proceedings. CATIE Turrialba, Costa Rica. 220 pp.
- CONTRALORÍA DE PANAMÁ.** 1995. Situación Económica. Cuentas Nacionales 1980-1995.
- CORREA, A.** 1999. Información forestal del Darién. Comunicación Personal.
- CROAT, T.B.** 1978. Flora of Barro Colorado Island. Stanford Univ. Press. Calif. U.S.A. 943pp.
- DELFIN, R.** 1980. Síntesis de la situación diagnóstica de la provincia de Darién. Algunas alternativas para su desarrollo forestal, FAO. FO. SF-PAN 004 Doc. 9.

- DÍAZ, I.R.** 1999. Existencia de caoba en el parque nacional Chagres. Comunicación personal.
- ENRÍQUEZ, Q., M.** 1971. Inventario forestal del distrito de Donoso. FAO FO: SF-PAN 6. Inf. Tec. 5. FAO. Roma. 60 pp.
- ESCOBAR, F.** 1999. La caoba en la provincia de Herrera. Comunicación personal. Entrevista.
- ESTEVEZ, J.** 1999. Información de dimensiones y precios de la caoba en Veraguas. Comunicación personal.
- EVANS, J.** 1984. Plantation forestry in the tropics. Oxford Univ. Press. New York. 472 pp.
- FAO.** 1978. Nota sobre semillas forestales. Impreso en Yugoslavia. 370 pp
- FAO.** 1972. Reconocimiento general de los bosques e inventario detallado de Azuero. FAO. FO: SF-PAN 6. 275 pp.
- FAO.** 1983. Desarrollo forestal en el Darién. FO: GCP-INT-363- SWE (PAN).FAO, Roma. 27 pp.
- FAO.** 1985. Anuario de productos forestales 1991-1995. FAO. Roma 442 pp.
- FLINTA, C.M.** 1960. Prácticas de plantación forestal en América Latina. FAO. Roma 499 pp.
- GALÁN, R.** 1999. Ubicación de árboles de caoba en el parque nacional Soberanía. Panamá. Comunicación personal.
- GARVER, R.D.** 1947. Investigaciones de los recursos que ofrecen los bosques de la República de Panamá. Rev. de Agricultura ,Comercio e Industrias No 21 (24 – 45) Año XIII. 2ª edición, febrero de 1955.
- GUTIÉRREZ, T.** 1999. La caoba en el sector occidental de la provincia de Chiriquí. Comunicación personal. Entrevista.
- HECKADON, S.** 1999. Explotación de la caoba en el sector de Chilibre, Panamá. Comunicación personal.
- HERRERA, C., C.** 1999. El recurso forestal de Panamá. Análisis de la situación actual. ANAM, Panamá. 31 pp.

- HERRERA, Z. Y A. MORALES.** 1993. Propiedades y usos potenciales de 100 maderas nicaraguenses. Editorial Hispamer. Managua. Nicaragua. 178 pp.
- HOLDRIDGE, L.R.** 1970. Manual dendrológico para mil especies arbóreas en la República de Panamá. FAO. FOR: SF- PAN 6. Inf. Tec. 1. FAO. Roma. 325 pp.
- HOLDRIDGE, L.R. Y L.J. POVEDA.** 1975. Árboles de Costa Rica. Vol. 1. Artes Gráficas de Centro América. S.A. Costa Rica. 546 pp.
- HOWELL, J.H.** 1972. Reforestación. Panamá. FAO FO: SF-PAN 6. Inf. Tec. 11.FAO. Roma. 137 pp.
- INRENARE.** 1992 a. Ley Incentivos a la Reforestación. Ley 24 de 23 de noviembre de 1992.
- INRENARE.** 1992 b. Resolución J.D. 006-92. G.O. No. 22,007, prohibición de exportación de madera.
- INRENARE.** 1993. Reglamentación de la Ley 24 de 23 de noviembre de 1992. Decreto Ejecutivo No 89 de 8 de junio de 1993.
- INRENARE.** 1994. Legislación Forestal de la República de Panamá. Ley 1 de 3 de febrero de 1994. Gaceta Oficial No 22, 470 de 7 de febrero de 1994.
- INRENARE.** 1995. Cobertura boscosa de la república de Panamá. 1992.
- INRENARE.** Panamá 35 pp.
- INRENARE.** 1998 a. Reglamentación forestal. En revisión.
- INRENARE.** 1998 b. Resolución J.D. 01-98 de 22 de enero de 1998. Tasación por el aprovechamiento económico de la madera en bosques nacionales.
- JICA.** 1985. Inventario forestal del distrito de Donoso. República de Panamá. JICA. 363. pp.
- LA ESTRELLA DE PANAMÁ.** 1992. Prohiben exportar madera. Lunes 18 de mayo de 1992. Pag. A-12.
- LAMB, F.B.** 1953. The Forests of Darien. Panamá. Carib. Forester, 14 (3-4): 128-135.

- LAMB, F.B.** 1966. Mahogany of tropical América. The University of Michigan Press. Ann Arbor. Michigan. 220 pp.
- LAO, E. Y G. SAMANIEGO.** 1994. Agroforestería Ngobere. GTZ, San Félix. Chiriquí, Panamá 105 pp.
- LAO, E.** 1996. Apuntes fenológicos de especies forestales de Panamá. Inédito.
- LAO, E.** 1999. Gira de reconocimiento de la caoba. Apuntes.
- LITTLE, E.L. Y F. H. WADSWORTH.** 1964. Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. U.S. Dept. of Agric. Handbook No 249. Wash. D.C. 548 pp.
- LITTLE, E.L. Y R.G. DIXON.** 1969. Arboles comunes de la provincia de Esmeraldas. Ecuador. FAO –SF: ECU 13.536 pp.
- MAGALLÓN, F.** 1999. Concesiones forestales. ANAM. Comunicación personal.
- MARTÍN, I.; RODES, M. Y R. AYALA.** 1983. Inventario forestal, área piloto del bosque especial Canglón- Mamey. FAO. PAN-82-004. DOC. No 5. Panamá. 16 pp.
- MARTÍN, I.** 1984. Estudio de prefactibilidad de desarrollo industrial forestal del área comprendida entre los ríos Chico, Tupisa y Tuquesa. FAO. PAN-82-004. DOC. No 8. Panamá. 21 pp.
- MELGAREJO, C.** 1999. Caoba en el sector de Tolé, Chiriquí y de Boquerón en el parque nacional Chagres. Panamá. Comunicación personal.
- MOSQUERA, A.** 1999. La caoba en Bocas del Toro. República de Panamá. Comunicación personal.
- PAZ, M., F.L.** 1993. El régimen jurídico del aprovechamiento forestal de Panamá. Tesis de licenciatura. Univ. De Panamá. 280 pp.
- PENNINGTON, T.D Y J. SARUKHAN.** 1968. Arboles tropicales de México. FAO-INIF. Imprenta Benjamín Franklin, S.A. de C.V. México. 413 pp.

- PUGA, L.** 1999. La caoba en la provincia de Coclé. Comunicación personal. Entrevista.
- RAMOS, C.** 1999. Concesiones forestales con existencia de caoba. ANAM. Comunicación personal.
- RECORD, S.J. Y R.W. HESS.** 1943. Timbers of the New World. Yale Univ. Press. New Haven. U.S.A. 640 pp.
- ROMERO,A.; TAPIA, E. Y S. DUCREUX.** 1980. Evaluación de ensayos y selección de especies para reforestaciones en Panamá. FAO-PAN-79-003. DOC. 9. Panamá. 130 pp.
- SALABARRÍA, M.** 1999. Ubicación de árboles de caoba en el parque nacional Soberanía. Panamá. Comunicación personal.
- SAMANIEGO, G.** 1999. La caoba en el área del Proyecto Agroforestal Ngobe, Chiriquí. Comunicación personal. Entrevista.
- SCHUBERT, T.H.** 1979. Trees for urban use in Puerto Rico and the Virgin Islands. U.S.D.A. For. Serv.. Tech. Rept. SO 27. 91 pp.
- SIPPEL, A. Y M. SANJUR.** 1995. Árboles de los Ngobes . GTZ. San Félix, Chiriquí. Panamá. 122 pp.
- SMITH, D.M.** 1962 . The practice of Silviculture. John Wiley & Sons. New York. 578 pp.
- STRI-ANAM-AID.** 1999. Proyecto de monitoreo de la cuenca del Canal de Panamá. Informe final en imprenta.
- TOSI, J.** 1972. Panamá,. Zonas de Vida. FAO. FO: SF-PAN 6. Inf. Tec. 2. FAO. Roma 121 pp.
- U.S.D.A.** 1974. Wood Handbook. Agric. Handbook No 72. U.S. Gov. Print Office. Wash. D. C. U.S.A. I-30,31. pp.
- VÁSQUEZ, S.J.** 1963. Clasificación de las masas forestales de Campeche. Bol. Tec. No 10. INIF. México. 30 pp.
- VÁSQUEZ, S. J.; MARTÍNEZ, F. Y E. HERNÁNDEZ,** 1966. Botánica forestal. Serie de Apuntes No 1. Esc. Nal. de Agric. Chapingo. México. 250 pp.

VÁSQUEZ, P. 1996. Plan de manejo, inventario pie a pie; inventario de la regeneración natural y estudio de impacto ambiental para 500 hectáreas boscosas.

WAANGARD, F.F.; STERN, W.L. Y S. L. GOODRICH. 1955. Tropical Woods. No 103. School of Forestry. Yale Univ. U.S.A.

WOODSON, R.E. Y R.W. SCHERRY. 1965. Flora of Panamá. Part.VI. Meliaceae. Annals of the Missouri Botanical Garden. Vol. LII (1) 55-79.

Anexo 1

DIRECTORIO DE PLANTAS INDUSTRIALES

1. Aserradero Galicia. Ave Ernesto T. Lefevre. Apdo Postal 8455, Zona 7.
Panamá
Tel. (507) 224- 19 67 Fax (507) 224 22 60.
2. Fábrica de Muebles Industrias Fernández, S..A.
Calle 2ª Llano Bonito, Juan Díaz. Ciudad de Panamá.
Apdo Postal 6-3512, El Dorado, Panamá.
Tel. (507) 233- 05 05. Fax. (507) 233- 14 58.
3. Fábrica de Muebles Vigo, S.A.
Ave Ernesto T. Lefevre. Apdo Postal 8455, Zona 7.
Panamá.
Tel. (507) 224- 19 67 Fax (507) 224 22 60.
4. Industrias Daniel A. Smith, S.A.
Km. 44. El Espino, La Chorrera.
Apdo 2808, Zona 3, Ciudad de Panamá.
Tel (507) 244- 03 34 y 244- 26 35.
5. Laminados Mon, S.A. Calle 1ª. Río Abajo. Ciudad de Panamá
Tel. (507) 224- 17 77.
6. Maderas Panameñas, S.A.
Calle 1ª Llano Bonito. Muelle de Juan Díaz, Panamá.
Apdo Postal 4595. Zona 5, Panamá.
Tel (507) 233- 15 51. Fax (507) 220 77 91
7. Maderlun, S.A. Calle 1ª, El Ingenio. Ciudad de Panamá.
Apdo Postal 2493, Balboa, Ancón. Panamá.
Tel. (507) 229- 78 62. Fax. (507) 229- 47 14
8. Manufacturera y Decoraciones Santa Rosa.
La Florecita, Santiago de Veraguas.
Tel (507) 998- 47 44 y 998- 36 30
Tel fax. (507) 998- 47 44.
9. Universal Plywood. Inc.
Calle 1ª, Llano Bonito. Juan Díaz. Ciudad Panamá.
Tel (507) 233- 15 51. Tel fax. (507) 220- 77
91.

Anexo 2

PERSONAS CONTACTADAS Y SUS DIRECCIONES

- Boza, Sonia de, Ing. Jefe, Dirección Nacional de Planificación. ANAM ,
Curundu.
Tel (507) 232 72 26.
- Correa, Artemio, Ing. Forestal del Istmo, S.A. FORISA
-madedero, reforestador, exportador-
Apdo Postal 6- 9716, El Dorado, Panamá. R. De
Panamá.
Tel (507) 226 20 15
- Díaz, René, Lic. Sistema de Información Geográfica (SIG) CAI, ANAM.
Albrook, Panamá.
Tel. (507) 315- 0855. Ext.301.
- Estevez, Jesús. Sr. Manufacturera y Decoraciones Santa Rosa
-Industrial, fabricante de muebles-
La Florecita, Santiago de Veraguas. Rep. De Panamá
Tel fax (507) 998 47 44. Tel (507) 998 36 30
- Galán, Roberto. Ing. Recursos Hídricos. Dirección Nacional de Cuencas
Hidrográficas. ANAM. Albrook. Ciudad de Panamá.
Tel (507) 315- 08 55.
- Gutierrez, Tadeo, Tec. Administración Regional del Ambiente, ANAM, Chiriquí.
Ciudad de David. Tel. (507) 775- 31 63 y 78 40.
- Heckadon, Stanley, Dr. Instituto Smithsonian. Ciudad de Panamá.
Smithsonian Tropical Research Institute
Ave Roosevelt No 401. Tel (507) 227- 60 22 ext. 416.
- Ledezma,Luis, Lic. Jefe, Programación Financiera.
Dirección Nacional de Finanzas, ANAM, Albrook
Ciudad de Panamá Tel. (507) 315- 08 55
- Palacios Lady, Lic. Dirección Nacional de Administración Forestal
Proyecto de Establecimiento de un Sistema de Información
Estadístico Forestal. Contraparte del Proyecto. Tel (507)
232 58 53 y 232- 66 37
Fax (507) 232 57 51.
e-mail: forestal@ns.inrenare.stri.si.edu

Ramos, Carmen, Lic.	Dirección Nacional de Finanzas. ANAM, Albrook, Panamá. Tel. (507) 315- 08 55 ext. 243.
Rodríguez, Herminio, Ing.	Timber Tropic Inc. -maderero, transportista, exportador- Telfax (507) 224 92 26. e-mail: timber-tropic@hotmail.com
Samaniego, Gilberto. Ing.	Proyecto Agroforestal Ngobe, PAN-GTZ. ANAM, San Félix, Chiriquí. Tel fax (507) 727 07 83 e-mail: pangtz @pananet.com
Sánchez, Gloria de, Lic.	Jefe, Dirección Nacional de Finanzas. ANAM, Albrook. Ciudad de Panamá. Tel. (507) 315- 08 55 ext. 243.

Anexo 3

CUADROS DE LA SITUACION DE LA CAOBA EN PANAMA

Cuadro 1: Bosques de Panamá por zonas ecológicas, 1969.

ZONAS ECOLOGICAS - SIGLAS -	TERRITORIO NACIONAL		BOSQUES	
	AREA KM ²	%	AREA KM ²	%
bh-T	23,485.79	31	13,880	31.38
bmh-P	14,423.75	19.1	7,560	17.31
bmh-T	10,421.35	13.8	13,534	30.99
bp-P	9,515.14	12.6	5,872	13.44
bs-T	5,361.70	7.1	197	0.45
bmh-MB	4,531.02	6.0	105	0.24
bh-P	2,265.51	3.0	210	0.48
bp-MB?	2,265.42	2.99	1,737	3.97
bs-P	1,963.44	2.6	253	0.57
bp-M	1,132.75	1.5	238	0.54
Sin Especificar	151.03	0.21	-	0.63
TOTAL	75,516.90	100	43,586	100

Cuadro 2: Zonas de explotación de la caoba en Panamá.

ZONAS	SUPERFICIE	AMBITO DE LA CAOBA KM ²	% DEL AMBITO POR ZONA
OCCIDENTAL			16,237
COCLÉ	4,927	822	
CHIRIQUÍ	8,653	1,300	
HERRERA	2,340	1,500	
LOS SANTOS	3,805	3,800	
PANAMÁ OESTE	2,504	1,520	
VERAGUAS	11,239	7,295	
SUB-TOTAL	33,468	16,237	48%
ORIENTAL			
DARIEN	16,671	13,200	
PANAMÁ ESTE	9,383	8,370	
SUB-TOTAL	26,054	21,570	82%
TOTAL	59,522	37,807	

Cuadro 3: Cobertura boscosa de la República de Panamá, 1992.

PROVINCIA	TOTAL KM ²	BOSQUES KM ²	%
Bocas del Toro	8,745	5,935	67.86
Coclé	4,927	470	9.55
Colón	4,890	2,335	47.75
Chiriquí	8,653	1,178	13.62
Darién	16,671	12,588	75.51
Herrera	2,340	100	4.29
Los Santos	3,805	296	7.78
Panamá	11,887	5,388	45.32
Veraguas	11,239	2,980	26.51
San Blas	2,357	2,309	97.97
TOTAL	75,516	33,583	44.47

Cuadro 4: Superficie y volúmenes explotados mediante concesiones forestales, años 1980 a 1999.

(Datos de informes oficiales)

AÑO	N° CONCESIONES	HAS	VOL./m ³	VOL. CAOBA
1980	10	9,800	47,300	-
1985	-	77,759	-	-
1986	-	36,076	-	-
1987	-	30,076	-	-
1988	-	5,750	-	-
1989	-	4,400	-	-
1990-1991	-	-	-	-
1992	-	6,000	35,117	773
1993	-	22,800	88,888	5,124
1994	-	2,000	-	-
1995	-	1,600	11,795	250
1996	-	500	-	330
1997	-	2,000	12,350	250
1998 (1)				
1999 (1)				
2,000 (1)	-	-	-	-
TOTALES...	-	198,761	-	-

(1) Datos en procesamiento o por procesar

Cuadro 5: Existencia de caoba encontradas en concesiones forestales por superficie y volumen (1990-1999).

CONCESIONES		HAS	ESPECIE	VOL. m ³	VOL. CAOBA m ³	% CAOBA
N°	AÑO					
0	1990	-	-	-	-	-
0	1991	-	-	-	-	-
1	1992	2,000	6	13,690	595	4,346
2	1992	2,000	11	11,904	59	0.495
3	1992	2,000	9	9,523	119	1.25
4	1993	2,000	17	2,142	35.7	1.666
5	1993	5,000	9	4,511	476	10.552
6	1993	2,000	8	5,614	112.	1.995
7	1993	5,000	16	16,976	357.	2.103
8	1993	2,000	13	11,904	476.	4.00
9	1993	3,000	17	24,159	2,380	9.85
10	1993	2,000	8	11,792	704	5.97
11	1993	1,800	8	11,790	583	4.94
12	1995	1,600	9	11,795	250	2.12
13	1997	2,000	6	12,350	250	2.02
TOTAL		32,400	10	148,150	6,396	3.94%

RESUMEN:

- ◆ 4.57 m³/ha total
- ◆ 0.197 m³/ha de caoba
- ◆ 4.317% es caoba

Cuadro 6: Censo preliminar de plantas industriales de la madera en Panamá, 1999.

N°	REGIÓN	PLANTA/N° TALLERES	USO DE CAOBA	CONSUMO MENSUAL DE CAOBA EN P.T.
1	Herrera	33	6/33	4,360
2	Chepo	15	1/15	-
3	Veraguas	53	13/36	2,600
4	Coclé	36	-	-
5	Chorrera	29	-	-
6	Darién	10	-	-
7	Chiriquí	78	-	-
8	Colón	*	-	-
9	Bocas del Toro	*	-	-
10	Los Santos	*	-	-
11	Panamá	*	-	-

* Por encuestar al cierre de este informe.

Cuadro 7: Producción por regiones de madera aserrada y de caoba en pies tablares (p.t). periodo 1976-1979.

N°	REGIÓN	1976		1977		1978		1979		TOTAL		
		TM	CA	TM	CA	TM	CA	TM	CA	TM	CA	%
1	Chiriquí	15301	4303	28258	7838	24797	7974	21207	4872	89563	24987	27.9
2	Veraguas	3348	454	5836	872	3702	662	3853	589	16739	2577	15.39
3	Herrera	1208	94	1002	138	956	157	708	83	3874	472	12.18
4	Coclé	1502	265	1857	371	1687	239	1765	356	6811	1231	18.
5	Capira	468	107	527	173	489	143	393	92	1877	515	27.4
6	Colón	2183	263	2772	337	2421	273	3122	356	10498	1229	11.7
7	Chepo	15750	4033	16198	3991	20407	4171	21332	3005	73687	15200	20.6
8	Los Santos	5309	835	4894	878	4906	913	3432	911	18541	3537	19
9	B. del Toro	804	148	997	189	4007	836	1799	243	7607	1416	18.6
10	Darién	56833	6762	34354	1907	46461	1348	38175	1862	175823	11879	6.75
11	Panamá	394596	3365	174040	1825	122489	3095	164173	2960	855298	11245	1.31
12	T.M.	497302	-	270735	-	232322	-	259959	-	1260318	-	-
13	C.A.	-	20629	-	18519	-	19811	-	15329	-	74288	-
14	%	-	4.148	-	6.84	-	8.52	-	5.89	-	5.89	-

Fuente: Delfín, 1980.

TM= Todas las maderas

CA= Caoba

% = Porcentaje TM/CA.

Cuadro 8: Aprovechamiento de la caoba en regiones de la zona occidental, 1997 - 1999.

AÑO	REGIÓN	PERIODO	VOL. M3	TOTAL DE ARBOLES TALADOS	CAOBA	%
1997	Veraguas	Anual	-	3002	153	5.10
1998	Veraguas	Anual	-	3600	85	2.32
1998	B. del Toro ^p	Anual	21.9	-	-	-
1998	Herrera	Anual	9.65	-	-	-
1998	Los Santos	Anual	63.61	-	-	-
1999	Chiriquí	Enero	-	569	5	0.87
1999	Coclé	Enero	-	40	1	2.5
1999	Veraguas	Enero	-	204	4	1.96

^p Plantaciones. No es zona natural de la caoba.

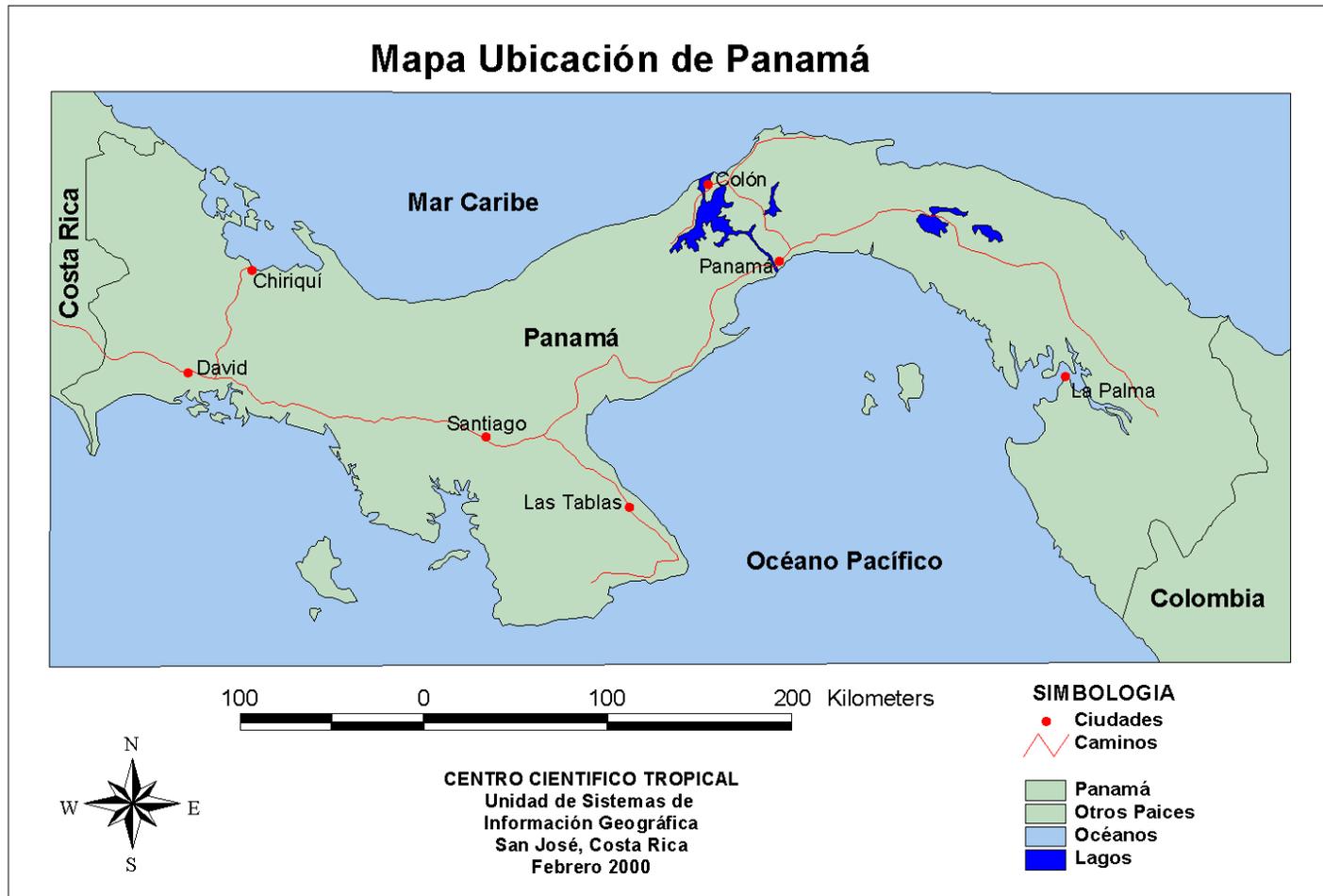
Cuadro 9: Aprovechamiento de la caoba en la región de Veraguas, primer trimestre 1999.

CAOBA					
Veraguas 99	N° árboles	N°	M3	VOL./M3	%
Enero	204	4	2.18	0.54	1.96
Febrero	293	15	7.14	0.48	5.12
Marzo	273	2	3.16	1.58	0.73
TOTAL	770	21	12.48	0.594	2.72

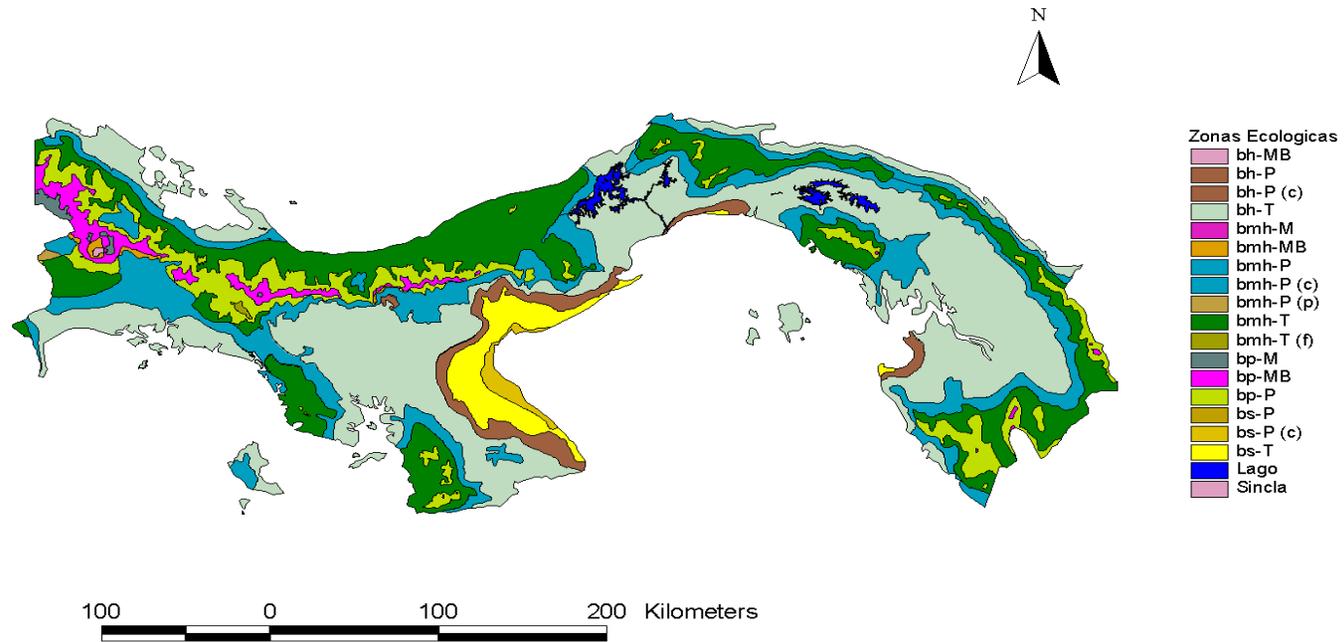
Cuadro 10: Exportaciones de caoba procedente de Panamá (exportaciones en trozas principalmente).

AÑO	MILLARES P.T	AÑO	MILLARES DE P.T
1908	155	1952	2483
a 1918	155	1953	2441
1929	334	1954	3204
1938	79	1955	2734
1944	2500	1956	1946
1948	2786	1957	2071
		1958	1228
1950	1743	1959	1470
1951	2073	1960	1295

Anexo 4 MAPAS

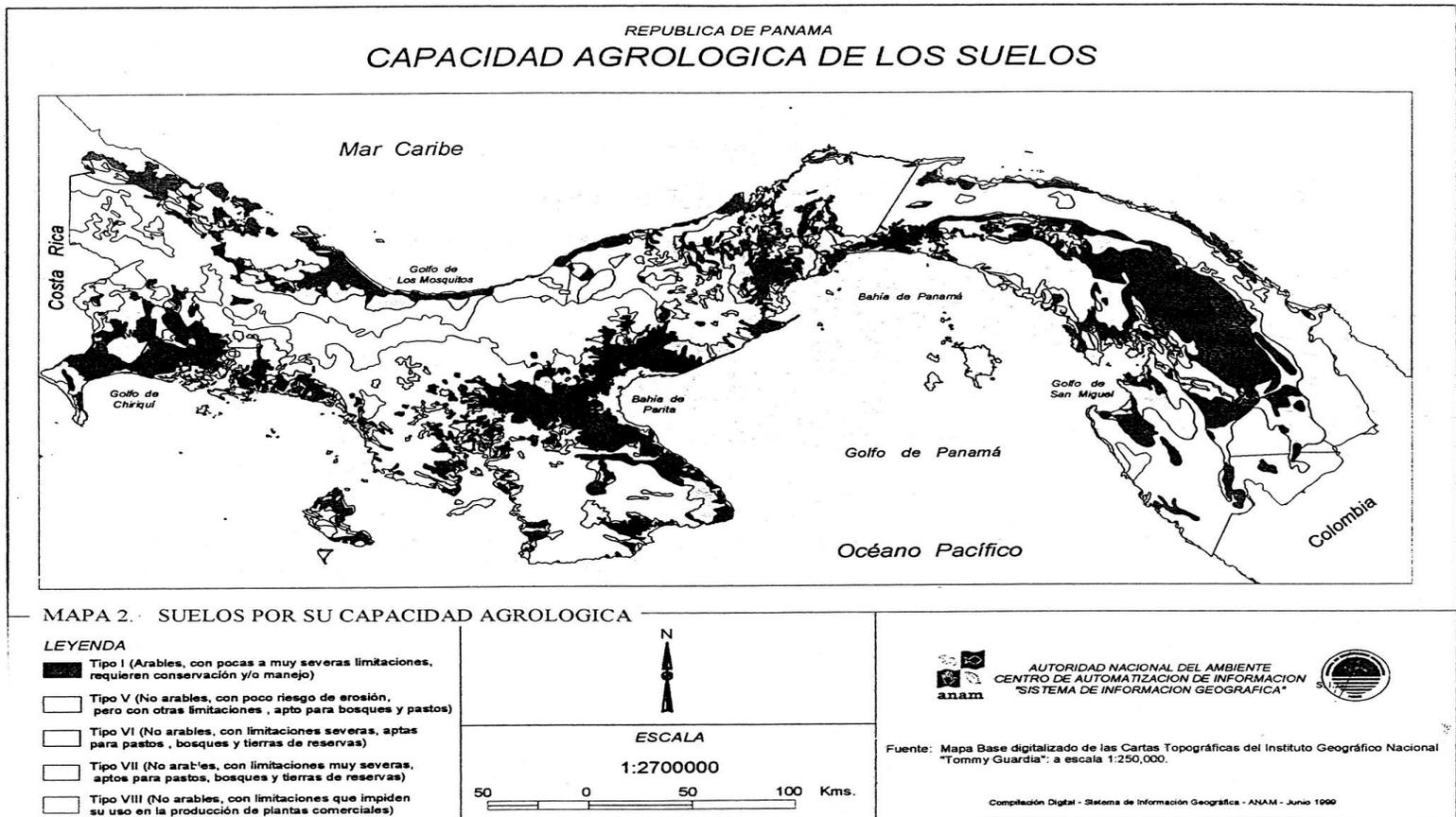


Mapa 1. Ubicación de Panamá.

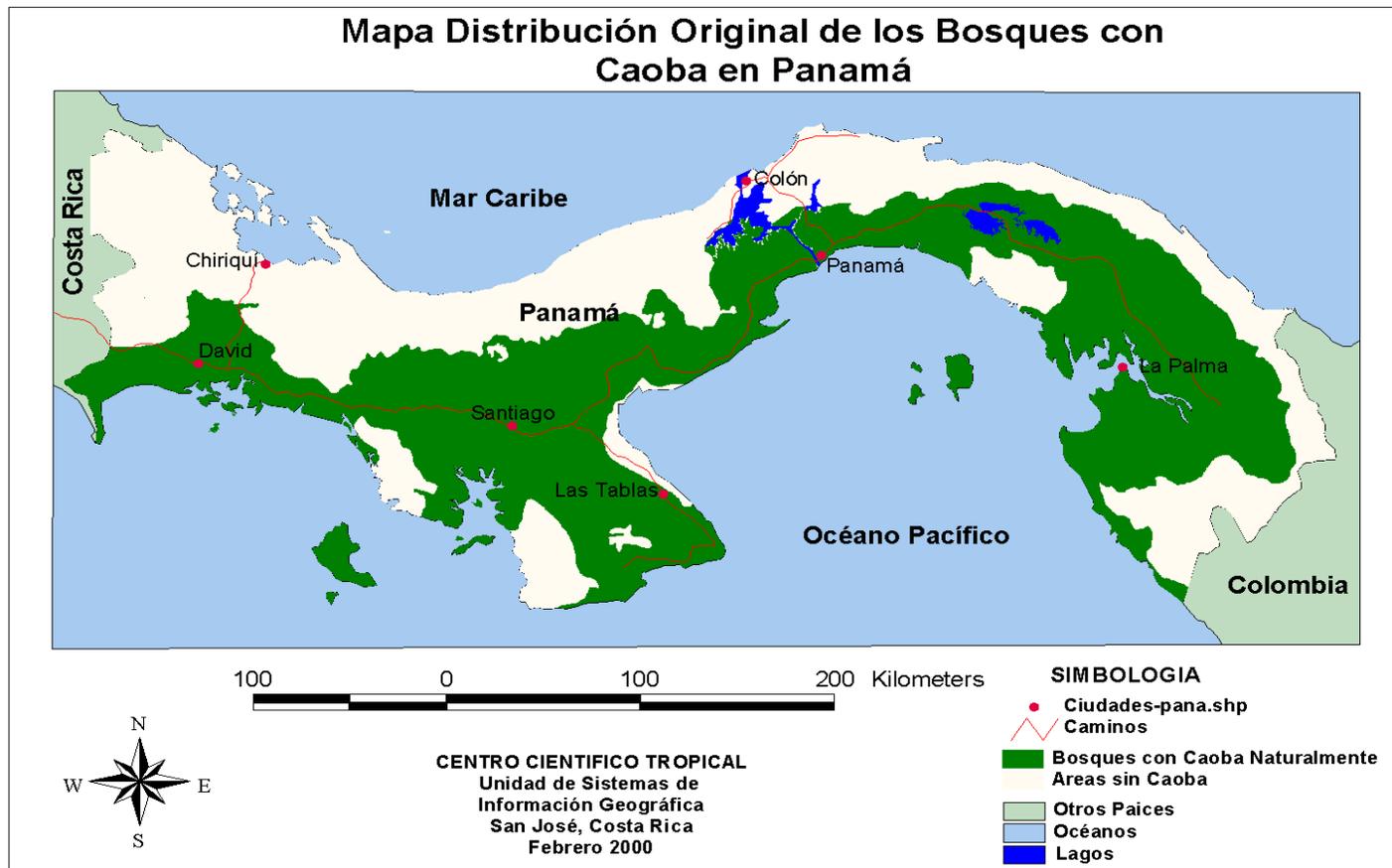


Mapa 2. Zonas Ecológicas de Panamá.

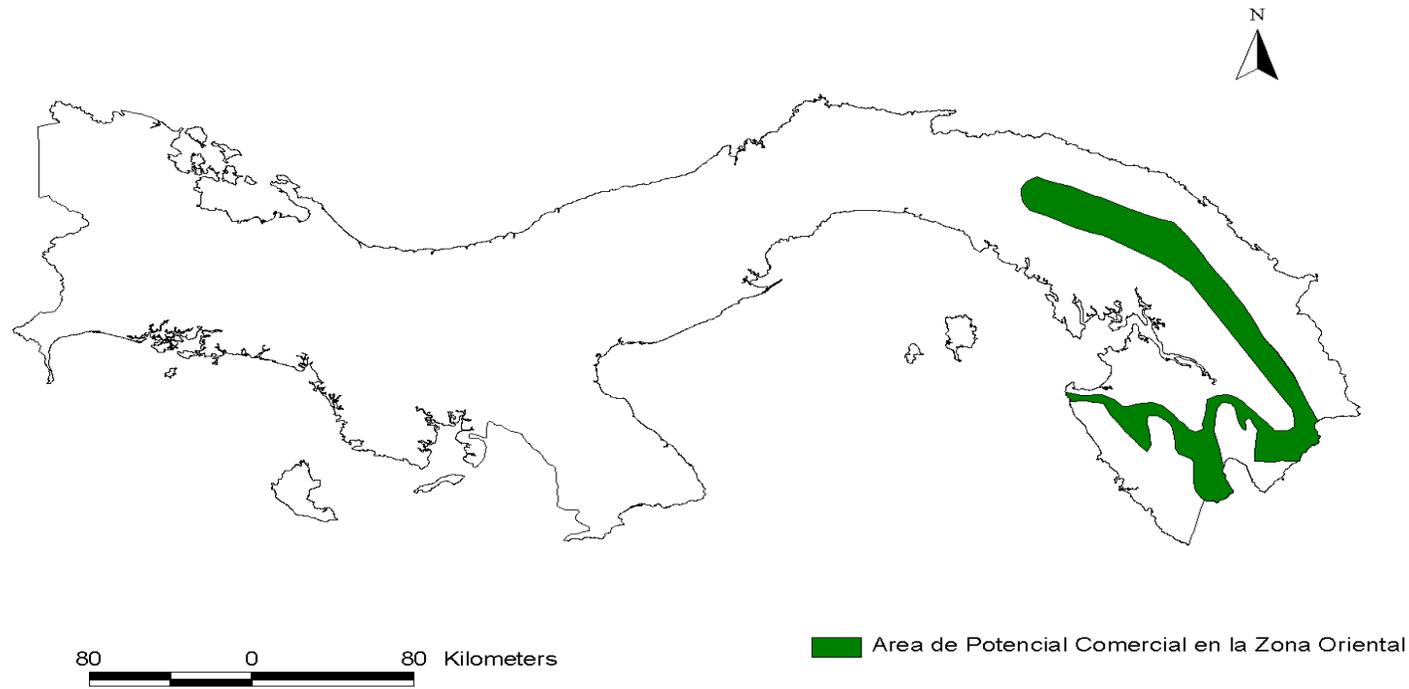
Fuente: INRENARE



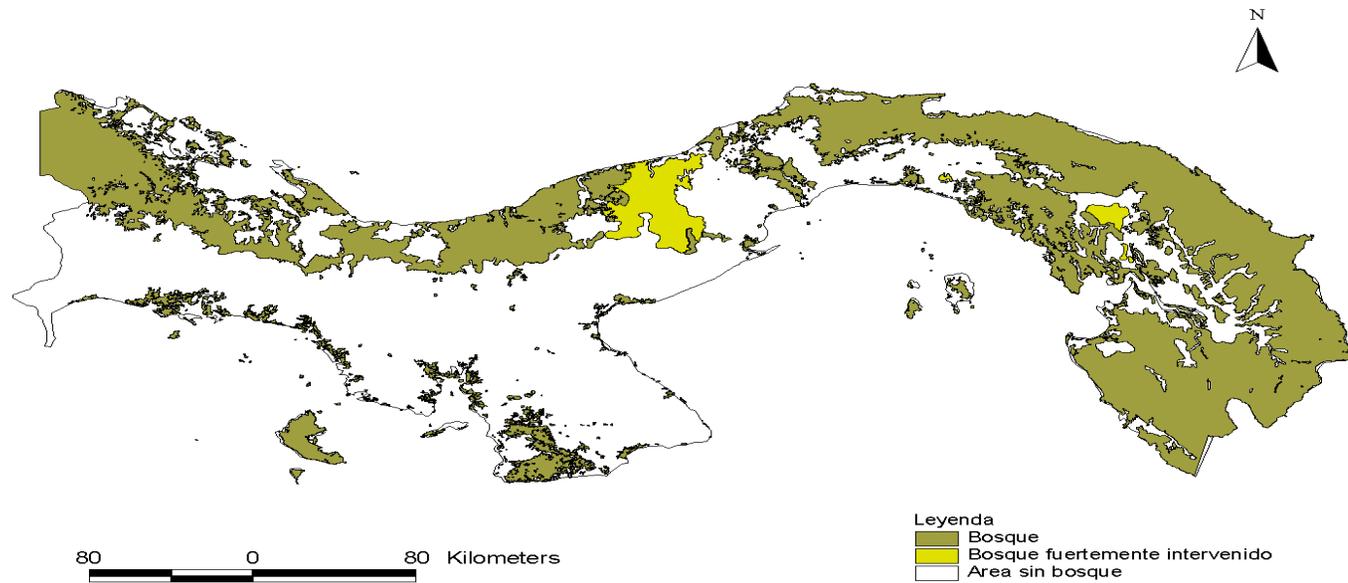
Mapa 3. Capacidad Agrológica de los Suelos.



Mapa 4. Distribución Original (natural) de los bosques con caoba en Panamá.

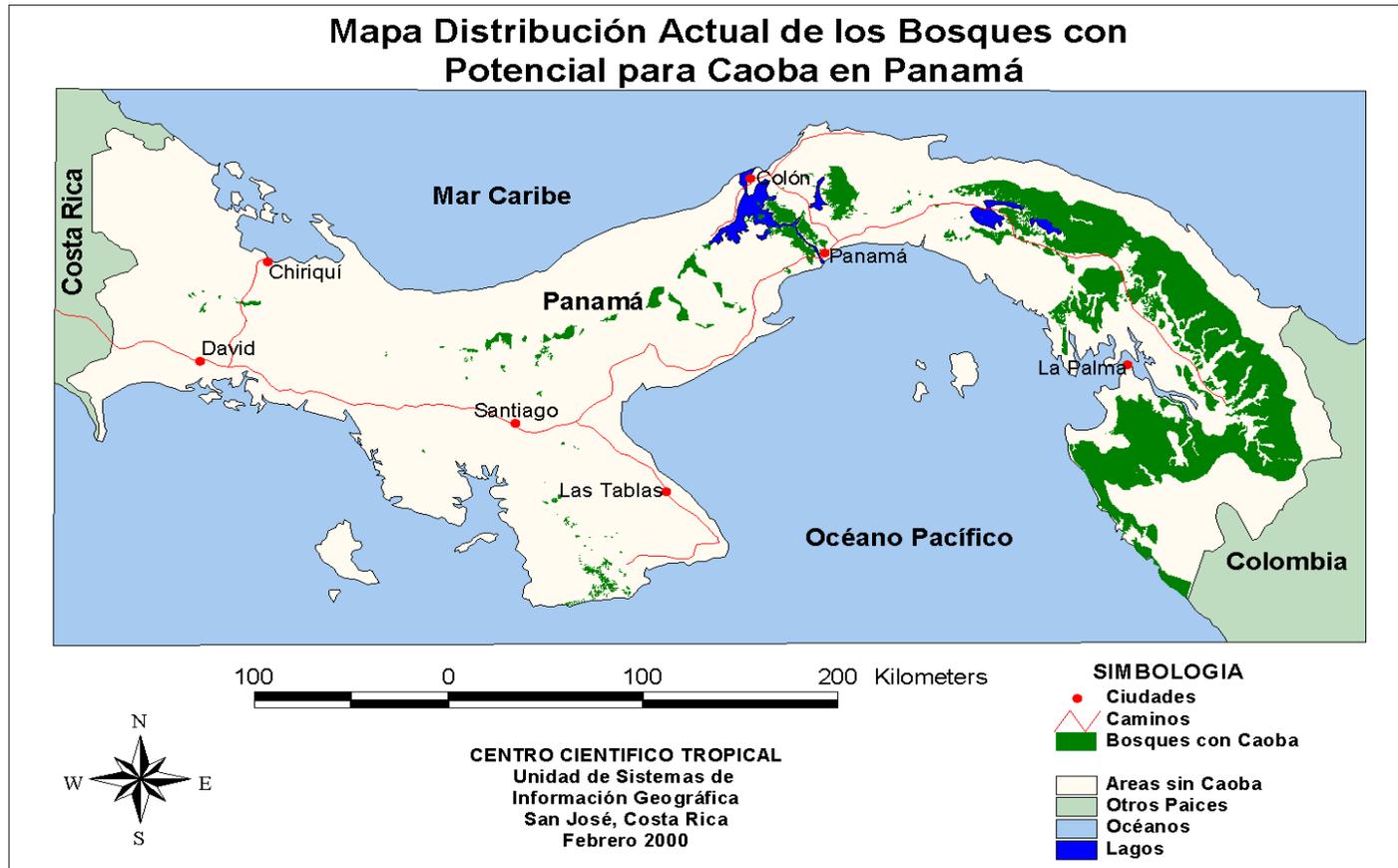


Mapa 4(A). Distribución Natural (original) de La Caoba.

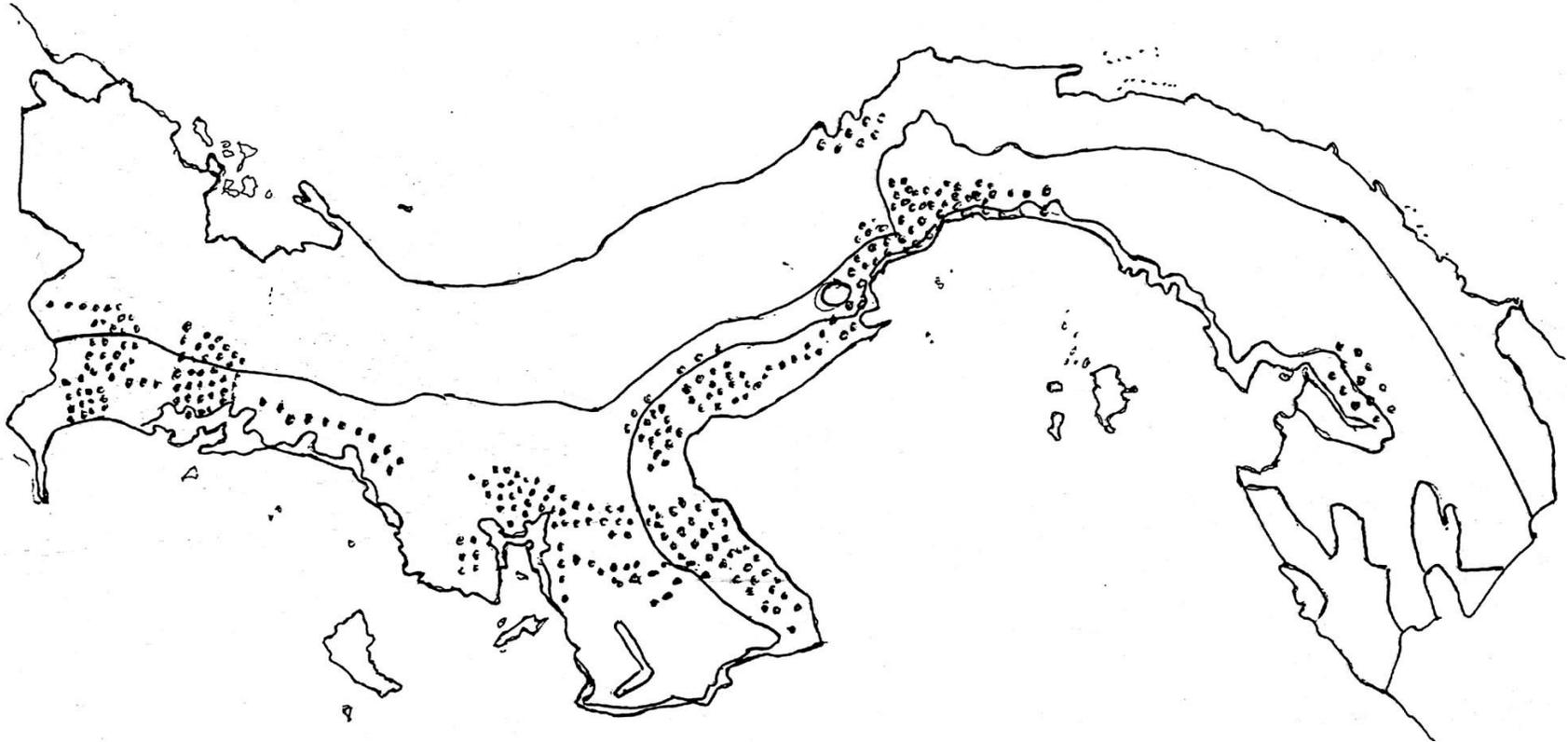


Mapa 5. Superficie Boscosa de Panamá 1992.

Fuente: INRENARE

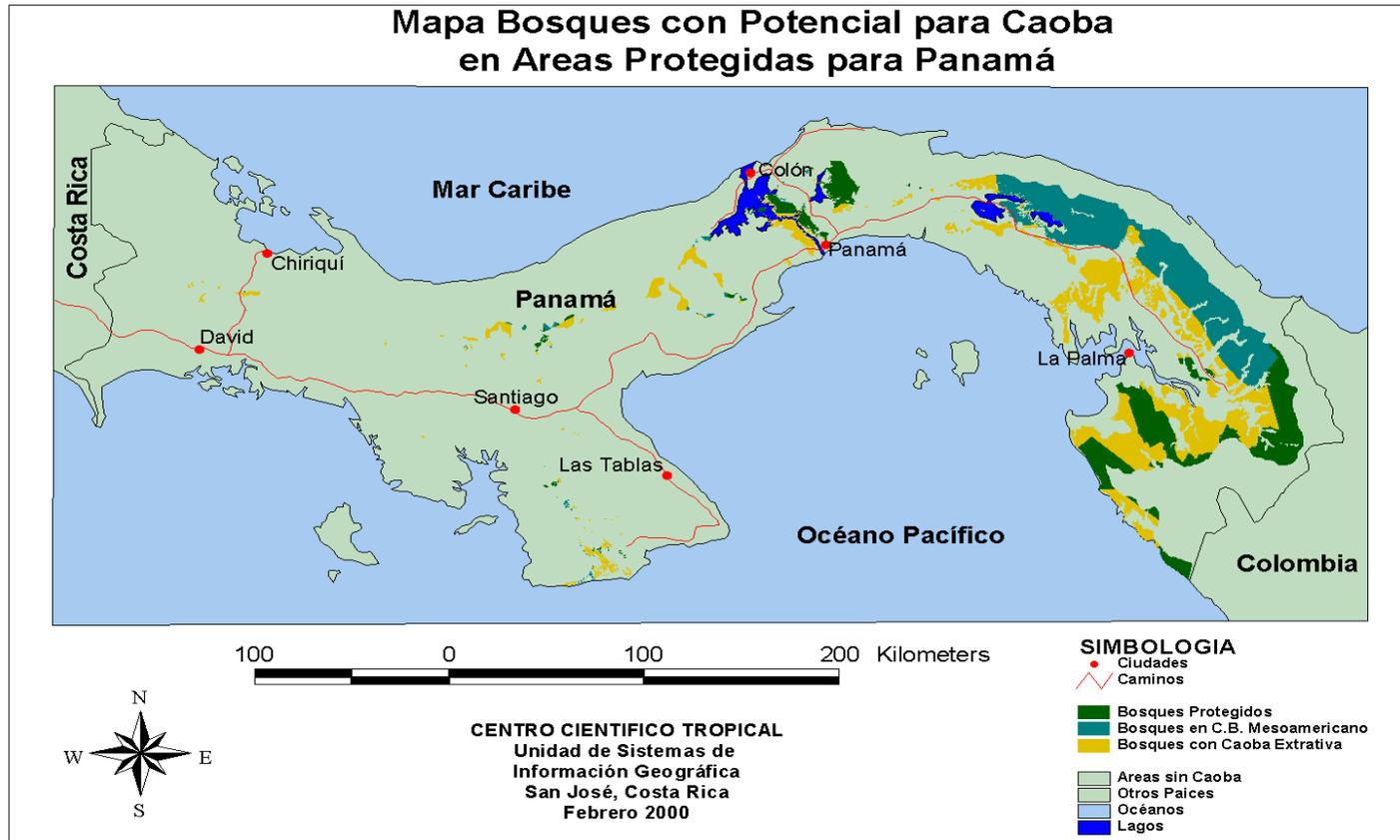


Mapa 6. Distribución actual de los bosques con potencial para caoba en Panamá.

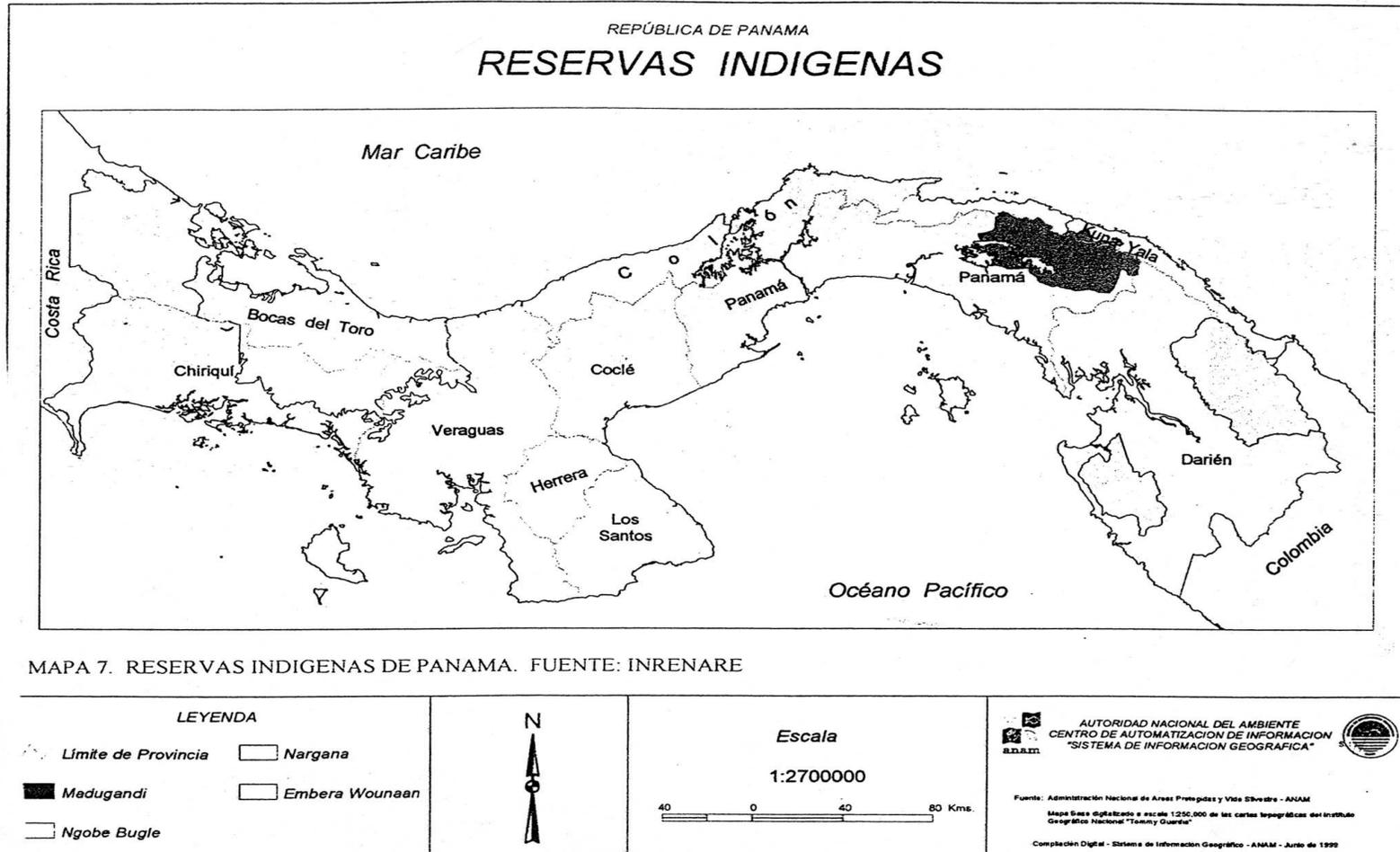


Fuente: Original

Mapa 7. Ubicación de la Industria Forestal de Panamá.



Mapa 8. Áreas Silvestres Protegidas de Panamá.



Mapa 9. Reservas Indígenas de Panamá.

Fuente: INRENARE